

(H. Nat.)

515

$\frac{2}{2}$

H. nat.

515 3

Eger

~~N^o 269.~~

Summer
Chicago 1881.

NATHANIEL SANDLER.

Samuel. Preparation. Konigsberg.

Josephus Alankinif,
stud. rer. nat.

DER
NATURALIEN-SAMMLER.

—
PRAKTISCHE ANLEITUNG

zum

Sammeln, Präpariren, Konserviren

organischer und unorganischer Naturkörper.

Unter Mitwirkung bewährter Fachmänner.

Verfasst von

DR. L. EGER.

Mit 2 lithographirten Tafeln.

00 4. Auflage.

Dr. G. Altenkirch

WIEN 1876.

VERLAG VON FAESY & FRICK,

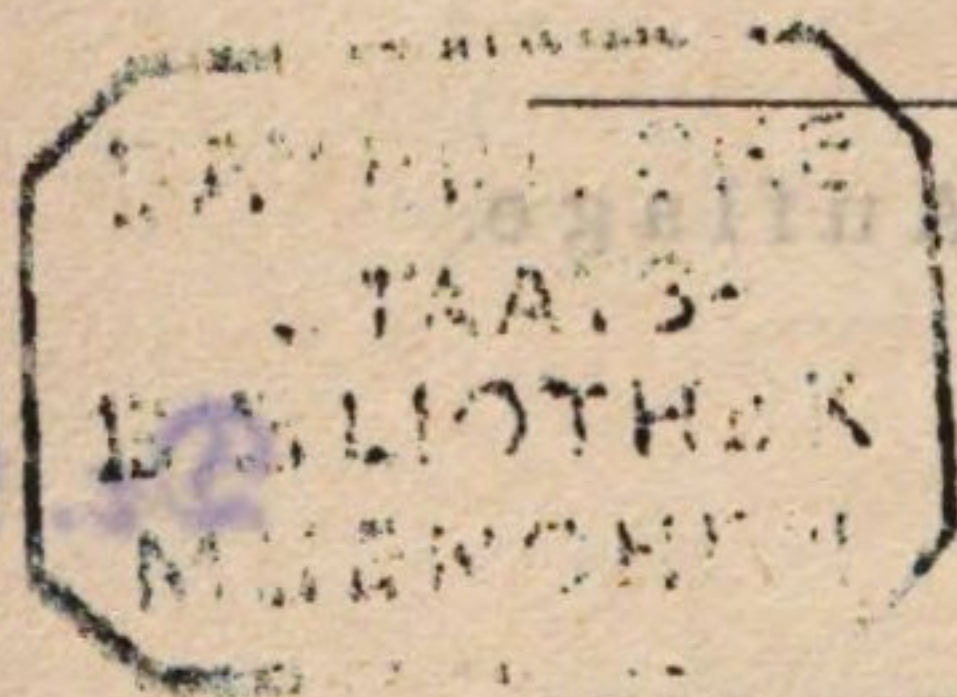
k. k. Hofbuchhandlung.

Uebersetzungsrecht vorbehalten.

g. n. 1259

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Einleitung	1
Mineraliensammlung	10
Pflanzensammlung (Herbarien, Specialsammlungen von Moosen, Flechten, Algen, Pilzen) von Früchten, Hölzern u. s. w.	22
Fang und Tödtung der Thiere	51
Einlegen in conservirende Flüssigkeiten	54
Trockene Conservirung	59
Ausstopfen	63
Skelettsammlung	82
Käfersammlung	90
Schmetterlingssammlung	98
Nester- und Eiersammlung	113
Konchyliensammlung	114
Lebende Organismen (Aquarium etc.)	117
Abbildungen und Modelle	127



Kein Gegenstand liegt dem menschlichen Interesse und Erkenntnis-triebe so unmittelbar und so allgegenwärtig nahe wie die Natur, die sich mit ihren Alles beherrschenden Gesetzen und Kräften, mit ihren unendlich manigfaltigen Gestaltungen unsern Sinnen, wie unserem forschenden Verstande fortwährend und überall aufdringt.

Als Forschungsgebiet, als Erkenntnisobject ist sie mehr als jedes andere Feld menschlichen Denkens und Wissens geeignet, zu gleicher Zeit und in gleich hohem Grade das körperliche (sinnliche), wie das geistige Wahrnehmungsvermögen zu üben und zu schärfen, den Formen- und Farben-, den Schönheits- und Ordnungssinn so gut wie die Denkkraft im Forschen nach Ursachen und Wirkungen, nach dem innern, gesetzmässigen Zusammenhange der einzelnen Erscheinungen zu wecken und zu kräftigen, die practische, materielle Seite des Menschenlebens, wie die religiösen Gefühle für den allgütigen Schöpfer zu fördern.

Mit der mehr und mehr in's Einzelne eingehenden und allmählig auch in die Tiefe dringenden Erkenntnis wächst die Theilnahme, die Liebe zur Natur. Sie wird uns zur unerschöpflichen Quelle der anziehendsten, bildendsten, nach Ort und Zeit stets wechselnden Unterhaltung, sie macht uns jeden Spaziergang zum Hochgenusse; selbst in's Zimmer schickt sie uns ihre kleinen Boten, die uns lieb und willkommen oder lästig und zuwider sind, je nach ihrem Aeussern und Benehmen und nach unserer eigenen Stimmung. Wie dankbar ist ihr der Gefangene, wenn sie sich seiner erbarmt, wenn sie ihm in seiner Verlassenheit, in seiner Langeweile einen Sonnenstrahl, eine Fliege, eine Spinne, eine leicht zähmbare Maus in die Zelle sendet oder irgend eine andere Nahrung für den Drang nach Beobachten und Erkennen, einen Gegenstand für sorgliche Theilnahme und Liebe, für schützendes, zähmendes, beglückendes Einwirken auf fremdes Leben und Fühlen!

Der forschende beobachtende Verkehr mit der Natur, die Bewunderung für das Grossartige und Schöne in der Schöpfung, weckt unsern eigenen schöpferischen Organisierungs- und Gestaltungstrieb, unsern Sinn und unser Verständnis für die Landwirtschaft, für Garten- und Waldcultur, für eine verständige, liebevolle Pflanzen- und Thierpflege.

Die ganze grossartige Entwicklung unserer Technik im Berg- und Hüttenwesen, in Metallurgie, Maschinenbau, die Fortschritte unserer

Heilkunde u. s. w., Alles beruht ausschliesslich auf dem eben so sorgsam und unermüdlich, wie ruhig und unbefangenen beobachtenden, experimentirenden Studium der Natur, das der überschwänglich phantastischen Romantik unserer ehemaligen Naturphilosophen eben so ferne steht, wie der Gleichgiltigkeit früherer Jahrhunderte. Aber auch für den kleinen Gewerbsmann (Gerber, Färber u. s. w.) ist dieses, wenn auch noch so elementar betriebene Studium, eine wertvolle Vorschule: mit welchen Stoffen und Kräften der Natur er zu thun haben mag, immer wird er sie mit umsomehr Erfolg und mit umsoweniger Zeit-, Kraft- und Kostenaufwand ausnützen, je mehr er ihr Wesen begriffen, je mehr er sich überhaupt im practischen, folgerichtigen, Zweck und Mittel berechnenden Denken der Natur gegenüber geübt hat. Und dann die Haushaltung, die Küche, das Kinder- und das Krankenzimmer! Wie viel verdanken wir da der Naturwissenschaft, die uns Beleuchtung, Zündwaaren, Heizung, Koch- und Waschapparate und tausend andere scheinbar kleinliche, aber für Bequemlichkeit und Gesundheit gar wichtige Dinge verbesserte!

Und wie viel würden Gesundheit, Bequemlichkeit und die Familiencasse noch gewinnen, wenn unsere Frauen in Schul- und Hauslectüre mehr Gelegenheit hätten, etwas von den für Kinder- und Krankenpflege, für die Küche, den Garten etc. so vielseitig zu verwertenden Anfangsgründen der Naturkunde zu erlernen, oder wenn sie durch solchen Unterricht nur wenigstens den Trieb und die Fähigkeit zu eigenem Beobachten und Denken, gegenüber den Kräften und Bedürfnissen der Natur bekämen! Es gibt wol Hausfrauen, die Dank ihrer natürlichen Begabung im Stande sind, durch eigenes Nachdenken in manchen Dingen kleine Verbesserungen und Ersparnisse zu erzielen; aber solche Frauen sind Ausnahmen, so gut wie die Bauern, die in der Fledermaus keine Speckdiebin und Haarwuchsverderberin, sondern eine schätzbare Phalänenjägerin sehen, oder wie die Gärtner, die ausser ihren botanischen Kunstnamen, mit denen sie prunken, auch noch ihre Helfer und Gegner kennen.

Wem das Gedeihen der Landwirtschaft und des Kleingewerbes, wem die grösstentheils auf dieser Grundlage beruhende leibliche und finanzielle Wohlfart des Volkes, wem die Erhaltung des durch alles dieses bedingten häuslichen Sinnes, der genügsamen Einfachheit und zufriedenen Behaglichkeit des kleinbürgerlichen Lebens, wem Alles das am Herzen liegt, der kann nur dringend wünschen, dass die Volksbildung ihren Mittel- und Schwerpunkt mehr im Practisch-Nützlichen und Notwendigen suche, dass also namentlich der naturwissenschaftliche

Unterricht mehr und mehr in sein volles Recht eingesetzt werde, in der Volksschule so gut wie in der Mittelschule.

Unsere Zeit erkennt den hohen Wert, den eine solche Bildung für die Massen hat; sie hat eine reiche Literatur der popularisirten Naturkunde geschaffen und auch mündliche Vorträge werden dem städtischen Publicum in Menge gehalten. Wie gern und eifrig sie aber auch gehört werden mögen, so kann doch von einem wirklichen Verständnisse und Nutzen für's Leben erst dann die Rede sein, wenn der Schulunterricht die unerlässliche Grundlage dafür geschaffen haben wird.

Das Gesagte gilt ganz besonders für die Volksschule auf dem Lande. Das Landvolk ist ganz auf die Natur angewiesen, in und an ihr arbeitet es leiblich und geistig, mit ihr verkehrt es tagtäglich, von ihr lebt es unmittelbarer als es beim Städter der Fall ist. Ihre Erkenntnis und Ausnützung ist fast seine einzige practische Geistesthätigkeit und Lebensschule.

Soll ihm Aug' und Herz nicht für immer verschlossen bleiben für all' das Merkwürdige und Schöne, unter dem es von Kindheit an lebt, soll es an Früchten, an Vögeln, an Kerfen und anderem Gethier endlich einmal Freund und Feind unterscheiden und entsprechend behandeln lernen, sollen Bauer und Gärtner, Fischer und Jäger und Handwerker ihren Beruf nicht als gedankenlose Maschinen auf- und anfassen, sollen sie einen geistigen Inhalt, eine innerliche Nahrung und Befriedigung darin finden, sollen sie ihn geistig beherrschen und bestens ausnützen, sollen sie ihn in Folge dessen lieb gewinnen und mit den Ihrigen darin glücklich sein, so darf die Schule ihre Mitwirkung nicht versagen, sie muss den planmässigen, practischen Unterricht in der Naturkunde zu ihren wesentlichsten Aufgaben zählen.

Sinn und Liebe für die Natur, sowie gründliche, auf unmittelbarer Anschauung beruhende Kenntnis derselben gedeihen am schnellsten und kräftigsten durch das eigene Sammeln von Naturkörpern. Soll es aber den gehörigen Erfolg für die Sammlung selber, sowie für die wissenschaftliche Erkenntnis und überhaupt für die Bildung des Geistes haben, so muss es nach bestimmten Grundsätzen, planmässig, methodisch betrieben werden. Vor Allem muss dem Sammler von allem Anfang an die Ueberzeugung fest stehen, dass es sich mehr um eine geistige, systematisch gegliederte Ansammlung von Kenntnissen, als um eine äusserliche Anhäufung todter Naturkörper handelt, dass also letztere nur das Mittel für erstere sein kann. Also nicht hastiges, möglichst massenhaftes Aufspeichern dieser Körper ist die Aufgabe des Sammlers, sondern sorgfältige Beobachtung und eingehendes Stu-

dium derselben, vor und beim Fange und in der Gefangenschaft, beim Tödten und Präpariren u. s. w. Das Resultat dieser Beobachtung über Körpermass, Farbe, Bewegung und andere Lebensäusserungen unter Angabe von Ort und Zeit wird aufgeschrieben. Neben der Feder handhabt man auch den Zeichenstift und selbst den Pinsel, denn auch der Führung beider soll der Naturfreund einigermaßen mächtig sein. Eine Anleitung zu jener Beobachtung, sowie zu den genannten Manipulationen ist unerlässlich, gleichviel ob sie von einem einschlägigen Handbuche oder von einem sachkundigen Freunde geboten werde. Ratsam ist ferner, dass jeder angehende Naturforscher sich zunächst mit einem bescheidenen Anfange begnüge, um erst allmählig und stufenweise zu weiteren, umfassenderen Gebieten und zu schwierigeren Arbeiten überzugehen. Er beschränke sich z. B. für das erste Jahr oder die ersten Jahre auf die Erforschung seines Wohngebietes in grösserem oder kleinerem Umfange und auch innerhalb desselben auf ein einzelnes Naturreich, ja innerhalb der Pflanzenwelt auf eine oder die andere ihrer Hauptgruppen; innerhalb des Thierreichs, das uns ungleich mehr Gattungen und Arten bietet, muss die vorläufige Beschränkung der Aufgabe noch viel weiter getrieben werden, soll der noch unerfahrene, ungeübte Anfänger nicht durch die Ueberfülle des Stoffes und der Arbeit erlahmen oder gedankenloser Hast, also ohne allen Nutzen für sein Wissen, Alles zusammenraffen, um es dann in Folge der ungenügenden Conservirung bei Zeiten wieder zu Grunde gehen zu sehen. Auch die Reihenfolge der verschiedenen Gruppen, in die man sich die zu sammelnden Naturkörper für die einzelnen Jahre eintheilt, ist keineswegs gleichgiltig: den Anfang machen die Mineralien, die wenig Zeit und Arbeit beanspruchen, die Blütenpflanzen (Herbar) und die Insecten nebst den Konchylien (ohne die Thiere). Dann folgen in späterer Zeit die Kryptogamen, unter denen Pilze und Algen wieder weit schwieriger zu conserviren sind als Flechten und Moose, die Specialsammlungen von Phanerogamen (Blätter-, Blüten-, Frucht-, Samen-, Knospen-, Holzsammlung), unter den Thieren das Sammeln derjenigen kleineren Thiere, die unzerlegt in Spiritus aufbewahrt werden können, noch später folgt das Abhäuten (zur trockenen, oder noch besser, zur flüssigen Aufbewahrung des Balges), das Skelettiren, wozu das Sammeln von Schnäbeln und Füssen als Vorbereitung dienen kann, dann das Ausstopfen, wobei wieder mit den mittelgrossen, derbhäutigen unter den warmblütigen Wirbelthieren begonnen wird. Natürlich macht man sich, bis eine ziemliche Fertigkeit erreicht ist, immer nur an die häu-

figer vorkommenden Thiere, bei denen der Schade nicht gross ist, wenn das Präparat misslingt. Den Beschluss macht die kunstgerechte Section der Thierkörper und die Präparirung ihrer einzelnen Theile mit Injection oder ohne dieselbe.

Selbstverständlich verfährt jeder Sammler von Herz und Gewissen beim Jagen und Fangen, Aufbewahren und Tödten, sowie bei allen vorausgehenden Experimenten so, dass er seinen Opfern möglichst wenig Leiden bereitet (Angst, Hunger, langen Todeskampf etc.) Näheres s. unter „Fang und Tödtung“.

Aber auch für sich selber, für seine eigene Gesundheit soll er dabei Sorge tragen, was man im Eifer des Fangens und Präparirens wol gelegentlich einmal vergisst. Beim Sammeln von Pflanzen an steilen Felsen, in Sümpfen, am Steilufer tiefer Flüsse oder Seen kann die Unbesonnenheit oder Verwegenheit selbst das Leben gefährden.

Von den Thieren sind nur einige Giftschlangen wirklich gefährlich, von denen aber bei uns nur eine einzige vorkommt. Der Giftsaft einiger Haut- und Halbdeckflügler, der ätzende Saft einiger Käfer, die Brenohaare gewisser Raupen (und der Nesseln) u. s. w. können nur kleinere oder grössere Unbequemlichkeiten verursachen (s. das Nähere bei „Käfersammlung“ und „Schmetterlingssammlung“).

Weit gefährlicher als die lebenden Thiere sind ihre faulenden Leichen. Hat man es beim Abbalgen, Skelettiren, Ausstopfen, Seciren mit solchen zu thun, so öle man zuvor die Hand gut ein, hat man eine wenn auch noch so kleine Wunde an letzterer, so schütze man die Stelle durch Heftpflaster oder sonstige Umhüllung oder unterlasse die Operation. Bei letzterer hütet man sich natürlich sorgfältig vor jeder Verletzung, da auch die geringste zu einer Vergiftung durch das Leichengift führen kann.

Sehr wesentlich ist es, dass der Sammler auf das Conserviren seiner Schätze eben so viel Fleiss verwende, wie auf die Erwerbung derselben, sonst wird ihm ihr Verderben bald Kummer bereiten, der ihm zuletzt wohl die Lust zum weiteren Sammeln völlig nimmt. Es ist weit besser, weniger zu sammeln und das Wenige recht gut zu präpariren und zu verwahren, als möglichst viel zusammenzuraffen.

Und doch lassen sich manche Anfänger vom gierigen Sammeleifer zu diesem Fehler verleiten. Fehlt die Zeit zu gehöriger Präparation für trockene Conservirung, z. B. zum Ausstopfen, zum Anatomisiren u. s. w., so begnüge man sich vorläufig mit dem Abhäuten und lege die Haut in Spiritus; auch Insecten und andere kleine Thiere bewahre man inzwischen in Spiritus oder in mit Spiritus getränktem Papier.

Soll nicht in verfehlten Versuchen oder aus Mangel an den zur Conservirung erforderlichen Requisiten viel Zeit und gesammeltes Material und damit schliesslich wol auch die Lust zur Sache verloren gehen, so muss der beginnende Sammler geistig wie materiell zu seinem Werke vorbereitet und ausgerüstet sein. Er muss sich nicht nur, wie oben bemerkt, sein Arbeitsfeld sachlich und räumlich abstecken, sondern er muss auch bis zur kleinsten Detailfrage des formellen Arrangements herab, zum Voraus das übersichtliche Bild seiner künftigen Sammlung im Kopfe haben; ein Bild, nach dem sich gleich vom Anfange an alles Einzelne zu richten hat. Ganz besonders gilt dies von den Insectenschachteln, bei denen man, falls nicht stets nach einem systematischen Plane consequent vorgegangen wird, aus dem ewigen, zeitraubenden Umstecken gar nicht mehr herauskommt. Wer nicht die mündliche Anleitung eines Sachkundigen bei der Hand hat, thut wohl, vor Allem einmal eine *Mustersammlung*, womöglich eine übersichtlich kleine, genau anzusehen und dieselbe in allen formellen Details als Vorbild bei der Einrichtung und Vervollständigung vor Augen zu behalten. Mit einem Handbuche allein, wie practisch es abgefasst sein mag, ist dem Anfänger durchaus nicht gedient.

Ebenso wie das anticipirte geistige Bild, so muss auch der äussere Apparat von Requisiten aller Art völlig bereit sein, bevor eine erfolgreiche Arbeit beginnen kann. Es wäre zwecklos, hier alle diese Requisiten, diese verschiedenen Arten von Messern, Scheeren, Pincetten, Nadeln, Drähten, Glasaugen, Bürsten, Injectionsspritzen, Brettchen, Secir-Tellern und Schüsseln, Fang- und Aufbewahrungsgläsern, Blechbüchsen und Schachteln, Schöpfer, Schmetterlings- und Wassernetzen, Fangscheeren, Hakenstöcken und Berghammern, Lupen und Mikroskopen, Löthrohren und Reagentien, Farben, Giften und Conservirungs-Flüssigkeiten, Pflanzenpapieren und Pressen, Abbildungen, Abgüssen, Modellen, Handbüchern u. s. w. aufzuführen.

Der angehende Sammler thut am besten, alle diese Sachen ein für allemal, soweit er sie für den bestimmten Kreis von Naturkörpern braucht, mit denen er sich befassen will, in einer Naturalienhandlung zu kaufen, wo alle diese Dinge in der zweckdienlichsten Beschaffenheit vorrätbig gehalten werden. Das etwa Fehlende liefern die Optiker und die Niederlagen physikalischer Instrumente und chemischer Stoffe. Auch über die Manipulation beim Gebrauche einzelner Werkzeuge, z. B. des Mikroskops, ist in der Regel beim Verkäufer die beste Anweisung zu bekommen. Hier möchten wir nur auf einen einzigen Punct hinweisen, weil er practisch sehr wichtig ist und doch gar leicht übersehen wird.

Wir möchten nämlich rathen, stets nur Secirmesser mit recht dickem Griffe zu kaufen und zu benützen. Sie liegen weitaus fester und bequemer in der Hand, gestatten also weit mehr Kraftanwendung und zugleich sichere Führung und was mindestens eben so schwer in die Wagschale fällt, sie ermüden die Hand ungleich weniger, als die Messer mit dünneren Heften, die bei längerem Gebrauche nur zu oft schmerzhaft Krampfstände in der Hand erzeugen, was recht unangenehme Unterbrechungen in der meist so pressanten Arbeit zur Folge haben kann. Wenn man bedenkt, welche Hauptrolle das Messer beim Abhäuten, Anatomisiren und Skelettiren spielt, so begreift man die Wichtigkeit dieses scheinbar sehr nebensächlichen Punktes.

Will der Sammler nach irgend einer Seite annähernd eine Vollständigkeit erzielen, so sieht er sich bald genötigt, neben dem eigenen Sammeln, das freilich immer das anziehendste und belehrendste Verfahren bleibt, nach weiteren Erwerbsquellen zu suchen. Er wird mit anderen Sammlern, die andere, ihm fremd bleibende Gegenden durchforschen, in Tauschverkehr treten; er schickt ihnen die Doubletten der ihnen fehlenden Mineralien, Pflanzen oder Thiere und bekommt dafür die ihrigen. Man schickt sich gegenseitig Verzeichnisse des Vorräthigen und des Gewünschten und der Tauschverkehr ist eingeleitet. Natürlich müssen die Tauschobjecte in gutem Zustande sein und auch formell dem herrschenden Geschmacke (z. B. hinsichtlich der Art, wie die Schmetterlinge ausgespannt sind) entsprechen.

Am bequemsten und gefahrlosesten aber lassen sich z. B. die Insecten, die Hauptobjecte dieses Tauschverkehrs, im natürlichen, so zu sagen rohen Zustand versenden, sowie sie aus dem vergifteten Spiritus kommen; zwischen feuchtem Papier lassen sie sich schichtenweise, die zarteren in eigene Papierchen gewickelt oder eingeschlagen, in festen Holzkistchen oder in Blechbüchsen oder auch in gut eingepackten Gläsern versenden. Ganz ebenso werden Bälge, vergiftet und frisch aus dem Spiritus genommen, einfach in Kistchen aufeinander geschichtet, wobei man nur der Gefahr des Rüttelns und Reibens vorzubeugen hat.

Hat man Säugethiere zu versenden, so entleert man ihren Magen und Darm, weidet sie im Sommer für längere Reisen ganz aus, reibt die Bauchhaut innerlich mit Salz ein, stopft die Bauchhöhle zur Absaugung der Feuchtigkeit mit Heu, Sägemehl, oder je nach der Grösse des Thieres nur mit Fliesspapier oder mit einem in Alkohol getauchten Büschel Werg aus, und legt dann die einzelnen Stücke zwischen Stroh, Heu, trockene Sägespäne, frische Holzkohlen, in Kisten

oder noch besser in Körbe, die der Luft Durchzug gestatten. Feuchtes Moos, Gras und Laub ist als Emballage zwischen den einzelnen Cadavern durchaus nicht empfehlenswert, da es Wärme und Gährung erzeugt und somit die Fäulnis beschleunigt. Bei Vögeln begnügt man sich statt des Ausweidens, bei dem ihr Gefieder leicht in Gefahr kommt, damit, dass man ihren Kropf ausleert, durch den Schnabel Alkohol in den Hals einspritzt und letzteren mit Löschpapier verstopft. Am schnellsten beginnt die Fäulnis bei Sumpfvögeln, bei denen deshalb doppelte Vorsicht nötig ist. Bei anderen Vögeln genügt es oft, wenn man ihnen nur Sägemehl oder Sand mit Salz in den Rachen und Hals stopft.

Von Fischen, Reptilien und Amphibien werden die kleineren in Weingeist eingetaucht und dann in eine Schweins- oder Rindsblase gebunden; Schlangen wird ausserdem noch Weingeist durch den Rachen eingespritzt; bei warmem Wetter und weiterem Transport ist dies auch für andere Thiere dieser Gruppe empfehlenswert. Die grösseren werden eingesalzen, in Linnenfetzen gewickelt und in Heu eingebunden. Ihre Eier wickelt man einzeln in Papier und schützt sie bei der Verpackung gegen Schütteln und Stoss. Letztere Rücksicht ist auch bei der Versendung von getrockneten Pflanzen das Wesentlichste: die dicht auf einander liegende Schichte der Pflanzenbogen muss durch die seitliche und obere Emballage gegen jedes Rutschen und Hüpfen vollständig gesichert sein. Natürlich müssen die Pflanzen aber auch gegen Insektenfrass gesichert werden, haben sie nicht im vergiftetem Wasser gestanden oder sind sie nicht auf vergiftetem Papier getrocknet worden, so giesst man wenigstens, unmittelbar vor dem luftdichten Verschlusse der Kiste, Aether in die letztere.

Die dritte Hauptbezugsquelle für Naturalien ist der Ankauf derselben bei Naturalienhändlern oder bei Sammlern. Verhältnismässig am wolfeilsten kommt man dazu, wenn man (z. B. aus Hinterlassenschaften) gleich ganze Sammlungen mit allen Schachteln und Kasten übernimmt. Nur erhält man dabei meist eine Menge von entbehrlichen Doubletten, falls man vorher schon eine ziemlich reichhaltige Sammlung besass. Besondere Vorsicht erheischt der Kauf von Bälgen und Häuten, da ihr Zustand sehr oft ein höchst bedenklicher ist, ohne dass es dem weniger geübten Auge immer gleich auffiele. Zumal die aus heissen Ländern stammenden Häute grösserer Raubthiere leiden sehr oft an Fettsäure, die sich zuerst an den Füßen zeigt, falls deren Knochen noch in der Haut stecken. Auch der gelbbraune Anflug auf dem Pelze der Eisfuchse, Eisbären, Robben deutet auf Fettsäure. Bei kleineren Säugethieren, namentlich aus der Gruppe der Nager, überzeuge man

sich, ob die Haare noch überall und namentlich auch am Bauche vorhanden sind und ob sie noch festsitzen. Bei Vogelbälgen schaue man besonders, ob Schnabel und Füsse in Ordnung, und ob noch alle Deck- und Schwungfedern vorhanden sind; bei den Häuten der Schlangen, ob Schilder und Schuppen noch festsitzen. Die verdächtigsten Häute sind die aus dem holländischen Ostindien stammenden, die fast immer nur durch Räuchern „conservirt“ werden und die deshalb dem Morschwerden und Zerfallen in hohem Grade ausgesetzt sind. Seltene, aber schlecht gestopfte Thiere kaufe man, sofern ein Umstopfen möglich erscheint. Bei zu dick ausgestopften Thieren ist indess die Haut so verzerrt, dass ein noch so vorsichtiges Umstopfen kaum ein erträgliches Product gibt. Auch vor dem Ankaufe schlecht angesteckter, ausgespannter Insekten braucht man sich nicht zu scheuen, wenn es seltene, wertvolle Arten sind, denn meist lässt sich der Fehler, nachdem die Objecte aufgeweicht sind, leicht ganz gut verbessern. Nur müssen Fühler und Füsse noch vorhanden sein. Ob ein oder der andere Fuss oder gar der eine der beiden Fühler fehlt, darauf kommt auch nicht sehr viel an; dem ästhetischen Sinne des Auges mag der Mangel der Symmetrie wehe thun, aber der instructive Wert leidet darunter nicht.

Schulen, wenigstens Volks- und Bürgerschulen, haben leider nicht oft die Mittel, sich Naturaliensammlungen im Wege des Kaufes zu verschaffen. Allein so wesentlich für sie der naturwissenschaftliche Unterricht ist und so wenig ein solcher zumal auf der elementaren Stufe, ohne Sammlungenersprießliches erzielen kann, so wenig gehört zu einer elementaren Schulsammlung. Je übersichtlicher sie in ihrer Beschränkung auf die Hauptgruppen der verschiedenen Naturkörper ist, desto brauchbarer ist sie für den Unterricht. Hat ein Lehrer Sinn und Verständnis für die Sache und weiss er folglich auch seine Schüler oder wenigstens die Fähigern und Fleissigern derselben ebenfalls dafür zu gewinnen, so hat er so viel eifrige Helfer, dass er wenigstens auf dem entomologischen und botanischen Gebiete bald recht befriedigende Sammlungen beisammen haben wird. Für die grösseren ausländischen Thiere muss sich die Schule mit guten Abbildungen begnügen, von einheimischen aber, zumal von mittelgrossen und kleinen, wird die Bekanntschaft mit Jägern und Fischern Manches unentgeltlich liefern, theils für die Spiritusgläser, theils für Skelettir- und Ausstopfversuche. Sehr ergiebig würde auch der Austausch zwischen Schulen entfernter Gegenden sein, und da, wo die eigene Kraft zu Ende geht, muss der Ankauf aushelfen.

Mineraliensammlung.

Mineralien findet man hauptsächlich in Steinbrüchen, in Kies-, Sand- und andern Gruben, an steilen, darum vom Humus entblösten Rändern der Hügel, der Hohlwege und der Flüsse. Selbst im Strassenschotter, in den Steinhaufen, im Flussgeröll findet sich manchmal etwas Brauchbares. Mehr als das Flachland bietet natürlich ein Hügel- und vollends ein Bergland, zumal ein bergmännisch bearbeitetes. Die Nachbarschaft von Schachten und Halden, die Bekanntschaft mit Berg- und Hüttenleuten ist dem Sammler vom höchsten Nutzen, sowohl für das Erwerben als für das Kennenlernen von Mineralien. Auch zu wertvolleren Steinen kommt man bisweilen sehr leicht: so findet man namentlich im Innern grösserer Steine manchmal Höhlungen mit Amethysten, Granaten und anderen Edelsteinen.

Aber nicht blos in der Hoffnung einen solchen Fund zu machen, zerschlägt man Steine; man will auch an der frischen Bruchfläche das innere Gefüge und die ursprüngliche Farbe deutlicher sehen, man will Spaltbarkeit und Härte untersuchen, und hat man an alledem das Gestein als des Mitnehmens wert erkannt, so sucht man ein für Transport und Sammlung passendes Stück loszuschlagen. So bleibt fleissiges Zerklopfen von Steinen immer eine Hauptaufgabe für den Sammler und Forscher. Soll er aber nicht Zeit und Kraft nahezu nutzlos opfern, so muss er bei Zeiten jenen geübten Blick zu erlangen suchen, der ihn aus hunderten von Steinen das rechte Object für seinen kräftigen Arm und seinen Berghammer herausfinden lässt. Auch der Rücken wird dem Auge dankbar, wenn er vor der Gefahr geschützt ist, sich oft hundertmal in einer Stunde vergeblich bücken zu müssen. Freilich kann jener richtig unterscheidende Blick nur durch längere Uebung erworben werden. Eine Lehrzeit muss der Anfänger also jedenfalls durchmachen, aber die frühe Angewöhnung an scharfes Beobachten, an genaue Auffassung auch der feinsten Unterscheidungsmerkmale kann jene Zeit bedeutend abkürzen.

Ausser jenem stählernen Berghammer, der an dem einen Ende viereckig, an dem andern spitz ist, braucht der Sammler noch einen starken Meissel, da es sich oft darum handelt, aus einer ebenen Gesteinfläche ein bestimmtes Stück, das eine Versteinerung oder ein besonders schätzbares Mineral umschliesst, heraus zu bekommen. Zu diesem Behufe haut man rings um dasselbe mit dem spitzen Ende des Hammers einige Löcher, verbindet diese dann durch eine eingemeisselte

Rinne und sprengt endlich das ganze mit einem raschen, kräftigen Schlag auf dem schief in der Rinne angesetzten Meissel ab. Je wertvoller das gewünschte Stück ist, desto mehr bestrebt man sich, durch recht viele Löcher und recht tiefe Rinnen den Erfolg des entscheidenden Hammerschlages zum Voraus möglichst sicher zu stellen. Auch übe man sich an wertlosen Gesteinen auf diese Operation ein, von der manchmal der Erwerb oder die Zerstörung kostbarer Stücke abhängt. Zur Not lassen sich freilich zwei, drei Bruchstücke so zusammenkitten, dass man ihnen den Bruch kaum ansieht. Grosse Achtsamkeit ist auch nötig, wenn man die gefundenen oder losgebrochenen Stücke zu formatiren versucht, bis sie die gewünschte handliche Grösse und Form haben. Ein einziger unglücklicher Schlag kann das seltenste Exemplar zerstören und den durch lange vorausgegangene Bemühung angestrebten Erfolg vereiteln. Dabei hängt natürlich ebensoviel von der genauen Kenntnis der Structur und besonders der eigentümlichen Spaltungsrichtungen des betreffenden Minerals und Gesteines, wie von der Geschicklichkeit der Hand und von der Aufmerksamkeit und Vorsicht ab, und leider ist von alledem bei dem jugendlichen Anfänger und seinem hastigen Eifer wenig vor auszusetzen.

Darum ist auch für diese Arbeit gehörige Vorübung an wertlosem Material anzurathen. Ausserdem hüte man sich, dass die an sich so begreifliche Neigung, in der Sammlung so weit immer möglich lauter gut zusammenpassende Stücke von demselben gefälligen Formate zu besitzen, nicht in's pedantische Uebermass ausarte. Mancher wird so ganz widerstandsloser Sklave seiner Vorliebe für streng geometrische Formen-Regelmässigkeit, dass er ein von letzterer noch so wenig abweichendes Stück in seiner Sammlung nicht sehen kann. Da kann es nun gar leicht passiren, dass er über dem standhaften Bemühen, diese oder jene minutiöse Unregelmässigkeit zu beseitigen, schliesslich das Ganze ruinirt. Das ist offenbar eine bedauernswerte Schwäche, die man gleich im Keime ersticken muss.

Hat man ein passendes Stück gefunden oder losgeschlagen und zurechtgeklopft, so legt man es in Papier eingewickelt in den für diesen Zweck umgehängten Leder- oder Linnensack. Feinere zartere Stücke und solche, an denen gut ausgeprägte oder dünne Krystalle hervorstehen, wickelt man ausserdem in dickere Hüllen, z. B. in Baumwolle und legt sie auch in besondere Behältnisse, etwa in kleine Schächtelchen, wo sie vor dem Drucke der derberen, schwereren Stücke geschützt sind. Den Fundort, das umgebende Gestein, die allgemeinen Schichtungsverhältnisse u. s. w. notirt man kurz auf ein Blatt Papier,

das man, um bei einer grösseren Ausbeute gegen spätere Verwechslungen gesichert zu sein, gleich zu dem betreffenden Mineral mit einwickeln kann. Wichtig ist diese Beobachtung über die gesammten geognostischen Verhältnisse des Fundortes und die entsprechende Aufzeichnung dann, wenn es sich um sehr verbreitete, für den Gesamtbau der Erde besonders wichtige Gesteins- oder Bodenarten handelt.

Ueberhaupt sollte der Sammler, wenn ihm, wie billig, an seinen naturwissenschaftlichen, geographischen, technologischen, u. s. w. Kenntnissen mindestens eben so viel liegt wie an seiner Sammlung, sein Augenmerk von allem Anfang an weit mehr auf die eingehendste Bekanntschaft mit diesen herrschenden, das Gesammtleben der Erde und aller ihrer Organismen bedingenden oder doch beeinflussenden Mineralien und Gesteinen, mit ihren zahlreichen Abarten, Uebergangsformen und Mischungen, mit ihrem Verhalten gegen die atmosphärischen Einflüsse, mit ihren Beziehungen zur Quellenbildung, zum Pflanzenleben, zum Strassen- und Häuserbau, zur bildenden Kunst und zur Technik richten, statt nach Raritäten zu jagen.

Die Volksschule vollends hat von letzteren entschieden völlig Umgang zu nehmen, um dafür die künftigen Landwirte, Gärtner, Forstleute, Winzer und Handwerker in der Kenntniss der Stein- und Bodenarten, der nützlichsten Salze und Metalle möglichst zu fördern. Für sie sind und bleiben stets wichtig, in Sammlung und Unterricht: Quarz, Feldspat, die verschiedenen Thongesteine und Thonerden (zumal Kaolin, Lehm, Töpferthon, Walkererde, Thon, Speckstein, Meerschäum); dann Glimmer, Talk und Chlorit, Kalkstein mit Marmor, Kalksinter, Tuffstein, Kreide, Mergel, Gyps mit Alabaster. Von den Salzen wegen der Wichtigkeit und Vielseitigkeit ihrer Verwendung in Haus, Apotheke und Technik sind so ziemlich alle Arten wohl zu berücksichtigen. Von den Metall- und metallhaltigen Mineralien besonders: Eisen, Kupfer, Blei, Zinn, Zink, Arsenik, Quecksilber, auch Gold und Silber; dann die verschiedenen Erze, Kiese, Glanze, und Blenden, sowie die wichtigsten Legirungen. Brennbare Stoffe, besonders Asphalt, Petroleum, Stein- und Braunkohlen, Torf, Schwefel, werden ebenfalls, trotz ihres vegetabilischen Ursprungs als Fossilien in die mineralogische Sammlung aufgenommen.

Eine ähnliche Stellung zwischen der organischen und der unorganischen Natur nehmen die Petrefacten (versteinerte Pflanzen- und Thierkörper) ein. Jener gehören sie durch ihren Ursprung, dieser durch ihren jetzigen Zustand an. Für die Volksschule sind sie im Vergleiche zu den bisher erwähnten Stoffen insofern weniger wichtig, als sie ohne irgend welche Verwendbarkeit im praktischen Leben rein nur wissenschaftliches

Interesse haben. Dafür ist dieses um so vielseitiger: sie sind zu gleicher Zeit der Schlüssel zum Verständnisse zweier wichtiger Grundfragen, nämlich die der Entwicklungsgeschichte der Erdrinde und des organischen Lebens auf ihr. Solange diese Fragen nicht beantwortet sind, ist auch kein genetisches d. h. also überhaupt kein wirkliches, inneres Verständnis des gegenwärtigen Erden-, Pflanzen- und Thierlebens denkbar. So ist mithin die Petrefactenkunde die wesentliche Grundlage für drei Wissenschaften zugleich, für die Erd-, Pflanzen- und Thierkunde. Man kann sie somit immerhin als Bestandtheil der allgemeinen Bildung betrachten. Selbst die Volks- und Mittelschule kann und soll sie deshalb etwas berücksichtigen, aber mehr als die Kenntniss ihrer allerwesentlichsten Thatsachen und der allerwichtigsten vorweltlichen Pflanzen- und Thierformen vermag sie freilich nicht zu geben.

Ob man die Petrefactensammlung der zoologischen oder der geognostisch-geologischen anschliesst, macht in der Sache keinen Unterschied. In Wahrheit hängt sie mit beiden zusammen: sie bildet Verbindung und Uebergang zwischen ihnen. Hat man einzelne Sammlungen oder Arten in mehrfachen Exemplaren, so ist allem Schwanken sofort ein Ende gemacht: das eine gehört in die systematische Pflanzen- oder Thiersammlung, das andere in die Gesteinsammlung.

Letztere hat im Gegensatz zu den Versteinerungen eben soviel praktischen wie rein wissenschaftlichen Wert, denn wie die Geognosie einerseits, Geographie und Naturgeschichte verknüpfend, den innern Bau der Erde enthüllt, so dient sie zugleich als Grundlage für Baumaterialien- und Bodenkunde. Auch hier wieder sind nicht die seltenen, sondern die allergemeinsten, massenhaftesten, verbreitetsten Gesteine und Bodenarten nach der theoretischen wie nach der praktischen Seite, für das Erden- und Pflanzenleben, wie für den Landwirth, den Baumeister, den Ingenieur u. s. w. bei weitem die wichtigern. Die Sammlung soll also unter allen Umständen vor Allem Granit und Gneis, Glimmer, Hornblende und Thonschiefer, die verschiedenen Conglomerate und Sandsteine, in zweiter Linie Basalte und Trachite, Serpentin und die wichtigsten Porphyrrarten enthalten; von Bodenarten aber alle Formen und Mischungen von Letten und Lehm, Thon und Mergel, Kalk und Sand.

Für die systematische Anordnung der Mineralien, die für grössere Sammlungen wol immer angewendet wird, eignet sich zumal bei mehr elementarem oder doch möglichst populär zu haltendem Unterrichte immer noch die herkömmliche einfache Eintheilung (Salze, Steine und Erden, Metalle, Bronze) am besten.

Auch für die geognostische Sammlung lässt sich diese Eintheilung

benützen, in der Weise, wie wir sie in Pokorny's Mineralogie durchgeführt sehen. Indess lässt sich die Mineraliensammlung noch nach anderen Gesichtspunkten eintheilen: die rein chemische Eintheilungsweise ist, wissenschaftlich genommen, wol die beste, aber für den ersten Unterricht die ungeeignetste.

Lokale Sammlungen, die unter strengem Ausschluss alles fremden durchaus nur die in einer bestimmten Gegend vorkommenden Fossilien geben wollen und sollen, müssen dann um so vollständiger sein und alle Neben- und Zwischenformen enthalten. Der hohe Wert, den solche örtliche Specialsammlungen und die entsprechenden Studien in allen drei Naturreichen für die Förderung der objectiven Wissenschaft selber haben, ist allgemein anerkannt. Auch die rein praktischen Zwecke des Volksunterrichtes weisen den naturgeschichtlichen Lehrer stets vor Allem an die nächste Umgebung: diese können und sollen seine Schüler am eingehendsten kennen und mithin am zweckmässigsten behandeln und benützen lernen. Die Anschauung der Sammlung und der Landschaft, das Lernen in der Schulstube und im Freien, soll sich zu gegenseitiger Förderung und Aufklärung stets innig aneinander anschliessen. An die im Sommer auf die letzte Nachmittags-Schulstunde zu verlegende naturgeschichtliche Lection schliesst sich gar zweckmässig ein Spaziergang oder, wenn die Zeit reicht, dann und wann ein weiterer Ausflug des Lehrers mit den Schülern an, entweder mit allen oder nur mit den Fähigeren und Fleissigeren, wodurch die Einladung zum Mitgehen pädagogisch nützlicher Lohn und Sporn wird. Der geistige Hauptzweck dabei ist aufmerksame, einsichts- und liebevolle Beobachtung der Natur; bald mehr, je nach Ort, Jahreszeit und Schulplan, in geographischer (oro- und hydrographischer), bald mehr in geognostischer und mineralogischer, bald mehr in botanischer oder zoologischer Hinsicht, bald ganz im Allgemeinen. Selbst für den Lehrer, der ja an der Volksschule und zum Theil auch an der Mittelschule durchaus nicht immer wirklicher Fachmann in der Naturwissenschaft ist, werden diese Ausflüge in Gesellschaft seiner besten Schüler vielfach nützlich werden. Abgesehen davon, dass das wetteifernde Streben, die öffentlich auszeichnende Ehre der Theilnahme an dem Spaziergange bei den meisten Schülern ein kräftiger Sporn zum Lernen und Wohlverhalten sein wird; abgesehen davon, dass uns der innige Verkehr mit der Natur doppelt erfrischt und verjüngt, wenn wir ihn in Gemeinschaft mit dem offenen, frischen Sinn und Herz der Jugend geniessen: selbst im eigenen Sammeln und Erkennen wird der Lehrer rascher und leichter vorwärts kommen, wenn ihm so viele scharfe Augen, so viel rüstige, flinke Beine und Hände

zu Gebote stehen. Und auch die Dinge, die er im lebhaften Gedankenaustausche unter seinen Begleitern zu hören bekommt, ihre Mittheilungen über ihre jetzigen oder früheren Beobachtungen und Erfahrungen, ihre Erklärungsversuche, Vermuthungen und Fragen werden ihm nicht immer nur zu Beantwortungen, Erläuterungen, Berichtigungen Anlass geben, sondern sie werden ihn nicht selten auch auf das und jenes aufmerksam machen, was seinen Sinnen und seinem Geiste bis dahin entgangen.

Was nun die übliche Einrichtung einer Mineraliensammlung betrifft, so ist sie so einfach, dass kaum etwas darüber zu sagen ist. Die Stücke kommen eben von allem Schmutze, von allen störenden Anhängseln gereinigt in viereckige, niedrige, deckellose Pappendeckel-Schächtelchen, die man auch, um die Mineralien recht effectvoll hervortreten zu lassen manchmal mit schwarzem oder braunem, glänzendem Papier überziehen lässt. Diese Schächtelchen legt man dann nach der systematischen Reihenfolge entweder in länglich viereckige, hölzerne Schachteln mit gut schliessendem Deckel oder in die breiten, niedrigen Schubladen eines Mineralienkastens. Sind diese Schubladen höher, so kann man auf die darin befindlichen Mineralien noch eine deckellose Schachtel oder zwei auflegen, natürlich mit Aufziehbändern beiderseits. Die Schubladen können deckellos oder mit Glasdeckeln versehen sein.

Im ersteren Falle muss eben zur Abhaltung des Staubes die Thüre des Kastens um so dichter schliessen. Zu diesem Zwecke kann man an ihre Ränder Tuchstreifen leimen. Sind die Schubladen oder Schachteln durch Leisten aus Carton oder Holz in einzelne Fächer getheilt, so können die Mineralien auch ohne die zuerst erwähnten kleineren Schächtelchen in dieselben gelegt werden, da sie dann ohnehin gegen die gegenseitige Reibung und Abstossung der feinen Kanten und gegen die Verschiebung und Verwechslung ihrer Etiquetten gesichert sind. Die Mineralien durch Anleimen gegen das gelegentliche Durcheinanderrollen zu schützen, ist nicht empfehlenswert, da man sie öfters zu näherer allseitiger Betrachtung oder zu Experimenten herausnehmen und bei starker Bereicherung der Sammlung nicht selten zu translociren hat. Ebenso wenig empfehlenswert ist es, die erwähnten Etiquetten auf die Mineralien aufzuleimen, da hiedurch zu viel von ihnen verdeckt wird. Höchstens leime man an irgend einer weniger in die Augen fallenden Stelle ein winziges Papierchen mit der auf das Verzeichnis verweisenden Nummer. Auch kann man statt dessen den Zettel mit dem Namen und sonstigen Angaben zu dem betreffenden Stücke in sein gesondertes Fach legen. Manche legen die schöneren Sachen auf amphitheatralisch aufsteigenden Brettchen in stehende oder liegende Glasschränke. Grössere Schaustücke kommen wol auch auf Postamente an die Wand.

Werden die Mineralien trotz gutem Verschlusses mit der Zeit staubig, so bürstet oder wischt man sie ab, natürlich mit grösster Behutsamkeit rücksichtlich der feinen, oft gar zerbrechlichen Krystalle, Ecken und hervorspringenden Spitzen.

Die die Feuchtigkeit der Luft aufsaugenden und in ihr zerbröckelnden oder zerfliessenden Stoffe, wie Soda, Glaubersalz müssen in durchaus trockener Luft, in gut verkorkten Gläschen aufbewahrt werden.

Das Bestimmen selbstgefundener Mineralien wird dem Anfänger nur selten ohne Hilfe des Lehrers gelingen; doch soll er sich bei Zeiten auf die zur Untersuchung und Bestimmung der Körper nötigen Manipulationen der Experimente einüben, da es zur Erlangung mineralogischer Kenntnisse durchaus nicht genügt, wenn er sich immer nur durch einen Lehrer oder Bergmann oder einen andern sachkundigen Bekannten die Namen angeben lässt.

Für die ersten Versuche mit dem Löthrohre nehme er die am leichtesten zu behandelnden, für die Wirkung der Hitze empfänglichsten Stoffe, wie Asphalt und Bernstein, Gypsspat, Salze, dann unter vorsichtigem Schutze für die Lungen und immer nur im Beisein älterer Fachleute Schwefel, Quecksilber, Bleierz, Antimon, Kupfer- und Eisen- vitriol, Rauschgelb und Arsenik.

Zu diesen Experimenten benötigt man ein Löthrohr von der einfachen Art, wie es Spängler, Gelbgiesser, Kupferschmiede haben; ferner eine Oellampe, oder Talgkerze, einige flache Holzkohlen, Bohrer und Feile, dann als Reagentien, gebrannten Borax, Vitriolöl oder Salzsäure (welche beide der jüngere Schüler nur in der Schule aufbewahren und benützen darf). Zur Bestimmung der Härte dienen Kupfermünzen, Nägel aus biegsamen, weichem Eisen, Fensterglas, Stahlspitzen (Federmesser), Feile und Feuerstahl. Zu Proben mit dem Striche benützt man eine eigens hiezu gebrannte „Strichtafel“ aus Biscuit oder auch den sogenannten lydischen Stein (Probirschiefer).

Ganz unentbehrlich für den mineralogischen Unterricht ist auch eine Sammlung von Krystall-Modellen, da nur der genau vergleichende Anblick der möglichst rein und in genügender Grösse ausgeprägten Hauptformen die Gesetze dieser letzteren zur klaren Anschauung zu bringen vermag. Da die Mineralien selber diese Formen nur in den selteneren Fällen recht scharf und ohne störende Zuthat in gehöriger Ausdehnung zeigen, so muss man sich grossentheils mit künstlichen Ersatzmitteln, d. h. mit Modellen behelfen. Selbst dann, wenn von einem Mineral die natürliche oder durch menschliches Zuthun

dargestellte Krystallform in natura zu haben ist, ist der Gebrauch des Modells für den ersten Unterricht wenigstens insoferne vorzuziehen, als es dem Schüler die ausschliessliche Concentrirung seiner Aufmerksamkeit auf die reine Form erleichtert, während das wirkliche Mineral dieselbe zugleich für Farbe, Glanz, Gewicht in Anspruch nimmt. Für Anfänger ist es immer eine schwere Aufgabe, von mehreren fortwirkenden Sinneseindrücken ganz zu abstrahiren und alles Wahrnehmungsvermögen auf einen einzigen Punkt zu richten. Auch ist es für das vergleichende Studium der Krystallformen von Wert, wenn sie alle in gleicher Grösse, aus gleichem Stoffe, überhaupt von sonst ganz gleichem Aussehen sind, und sich mithin rein nur durch die Form unterscheiden. Endlich gestatten die Modelle als hohle, leicht in zwei Hälften zu zerlegende Körper, durch Drähte, Holzstifte oder Fäden die inneren Axen und ihre verschieden-winkelige Kreuzung recht anschaulich zu machen, was beim Mineral natürlich unmöglich ist.

Solche hohle Modelle verfertigt man am leichtesten aus Pappendeckel. Man zeichnet zunächst die Figuren (Kenngott's krystallografische Netze, 2 Hefte), mit allen ihren Flächen auf einen weissen Bogen Papier, den man nachher auf Pappendeckel klebt, dann schneidet man die sämtlichen Flächen der Figur aus, aber so, dass man den Pappendeckel auf den Zwischenlinien nur halb durchschneidet, dass er also auf diesen Linien wol umgebogen werden kann, aber dabei nicht durchbricht und den Zusammenhalt verliert. Nun werden die Flächen einander unter den erforderlichen stumpfen, rechten oder spitzen Winkeln genähert und die sie trennenden, resp. verbindenden Kanten mit nach der Länge gefalteten (wenn man will, anders gefärbten) Papierstreifchen verklebt. Etwas mühsamer, aber dafür noch haltbarer sind die aus zu recht gesägten, dünnen Brettchen zusammengesetzten Modelle.

Zur Verfertigung guter und dauerhafter Abgüsse von Krystallmodellen ist ein weder zu stark noch zu schwach gebrannter, recht fein pulverisirter Gyps erforderlich. Will man ein Krystallmodell abformen, übergiesst man das Modell, welches vorher mit Oel bestrichen wurde, zur Hälfte mit Gypsteig und lässt diesen Ueberzug trocknen. Ist das geschehen, nimmt man die Gypsumhüllung von dem Originalmodelle fort, entfernt sodann die an der Durchschnittsfläche entstandenen Unebenheiten, macht an zwei entgegengesetzten Randflächen mittelst eines Federmessers je eine Vertiefung und bestreicht die Theilungsränder mit einem beliebigen Fettstoff. Nun steckt man das Originalmodell in die bereits fertige Halbform und wiederholt denselben Vorgang wie bei der ersten Hälfte, wodurch die negative Form hergestellt ist. Sind nun

die beiden Theile nach dem Zusammenpassen gehörig getrocknet, hebt man den einen derselben dadurch ab, dass man eine Messerklinge da in die Spalte zwängt, wo die beiden Hälften ineinander passen, hebt das Modell heraus und die Form ist fertig. Da diese Form jedoch nur negativ ist, giesst man, um den positiven Abdruck zu gewinnen, nachdem die innere, sowie die Theilungsflächen wie oben, wieder mit einem beliebigen Fettstoff bestrichen wurden, in jede der Formhälften flüssigen Gyps, passt die beiden Theile so rasch als möglich aneinander, verbindet sie zur grösseren Sicherheit mit einem Faden, und lässt das Ganze gut trocknen. Dann ritzt man abermals die Theilungsspalte, hebt die beiden Hälften auseinander und das gewünschte Gypsmodell ist fertig. Um die Form zu weiteren Abgüssen verwenden zu können, muss selbe nach dem jeweiligen Gebrauch sofort ausgewaschen werden.

Massive Modelle kann man aus weichem Holze oder sehr weichem Gesteine schnitzen, aus Thon oder anderen plastischen Stoffen modellieren, in Gyps abgiessen u. s. w.

Wie die Krystalle lassen sich natürlich auch andere merkwürdige Formen von Mineralien in Gyps abgiessen, so unter anderm die oft so eigenthümlichen nachahmenden Gestalten. Gibt man den Abguss einen Anstrich von der erforderlichen Farbe, so hat man ein täuschendes Abbild des betreffenden Exemplares, das man nicht in Wirklichkeit erwerben kann. So sieht man in mehreren Sammlungen die Abgüsse grosser Goldklumpen.

Die beste Grösse für alle diese Modelle ist etwa die einer mittelhohen Faust. Ein Lacküberzug schützt vor Staub und zum Theil auch vor sonstiger Beschmutzung.

Recht zweckmässig ist es, wenn man von jeder Krystallform mehrere Exemplare hat: dann kommt das eine in die abgesonderte, zum vergleichenden Formstudium bestimmte Modellsammlung, das zweite, dritte etc. zu den einzelnen in dieser Form krystallisirenden Mineralien wenigstens zu denjenigen Exemplaren, die diese charakteristische Form nur unvollkommen oder gar nicht zeigen.

Draht-Modelle zeigen ausser den Kanten auch noch die Axen sehr deutlich und können sowohl dem Anfänger, namentlich aber dem mehr fortgeschrittenen Schüler ein klares Bild geben, wenn der Lehrer die praktische Veranschaulichung gründlich versteht.

Eine Auswahl von schönen, deutlichen und grösseren Krystallen entweder aus dem Mineralreiche oder vertreten durch chemische Verbindungen, sind wohl unentbehrliche Elemente einer, wenn auch noch so bescheidenen mineralogischen Sammlung. Sie sind ja wichtige Demon-

strations-Objecte für den Unterricht in der Mineralogie, wie in der Krystallographie, Optik und Chemie.

Solche schöne Krystall-Exemplare trifft man allerdings unter den Mineralien an, allein wegen ihrer Seltenheit und wegen ihres hohen Preises sind sie nicht für jede Sammlung erschwinglich.

In dieser Beziehung eignet sich eine grosse Anzahl chemischer Verbindungen, insbesondere Salze zur sogenannten künstlichen Herstellung von Krystallen, die bei entsprechender Sorgfalt und Aufmerksamkeit, welche man ihrer Bildung schenkt, leicht in ausgezeichneten Exemplaren erhalten werden können.

Die Aufgabe dieser Zeilen soll es nun sein, demjenigen, welcher eine Collection sogenannter künstlicher Krystalle anzulegen beabsichtigt, diejenigen Unterweisungen und Winke an die Hand zu geben, welche den Zweck sicher erreichen lassen.

Um Missverständnissen jetzt schon zu begegnen, sei gleich hier die Bemerkung gemacht, dass von den verschiedenen Methoden, welche zur Gewinnung der chemischen Producte in krystallisirtem Zustande überhaupt in Verwendung stehen, speciell nur dasjenige Verfahren herausgenommen und eingehend besprochen werden soll, welches bei grösster Einfachheit und ohne besondere Apparate und Vorrichtungen zu beanspruchen, die schönsten Resultate liefert. Es kann deshalb von jedermann leicht geübt werden.

Wir wollen uns mit demjenigen Krystallisations-Verfahren beschäftigen, welches auf Substanzen anwendbar ist, die im Wasser bei gewöhnlicher Temperatur mehr oder minder leicht löslich sind.

Die Methode läuft dahin hinaus, sich eine gesättigte — sogenannte krystallrechte — wässerige Lösung des betreffenden Körpers zu bereiten, in die man einen kleinen netten Krystall derselben Substanz wirft. Man überlässt an einem geeigneten Orte das ganze der Ruhe; es tritt eine freiwillige Verdampfung des Lösungsmittels und in Folge dessen eine Abscheidung der gelösten Substanz in fester Form ein, welche eine Vergrösserung des schon vorhandenen Krystalles — ein Wachsen desselben — zur Folge hat.

Eine unerlässliche Bedingung, ohne die es thatsächlich nicht möglich ist, befriedigende Resultate zu erzielen, ist die, dass das Locale, in dem man die Flüssigkeiten aufstellt, eine constante Temperatur besitze. Geheizte Räume sind der stattfindenden Temperaturs-Schwankungen wegen nicht brauchbar.

Je langsamer die Flüssigkeit (das Wasser) verdunstet, desto klarer, regelmässiger und schöner fallen die Krystalle aus. Von den bekannteren

Verbindungen, auf welche das zu beschreibende Krystallisations-Verfahren anwendbar erscheint, wären namhaft zu machen: Kali-Ammoniak und Chromalaun, Seignettesalz, Kupfer- und Zinkvitriol, die beiden Chromate des Kalis, Glaubersalz, Soda, Blutlaugensalz, Chlorbaryum, salpetersaurer Baryt und Strontian u. v. A.

Zunächst muss das gepulverte Präparat mit einer entsprechenden Quantität destillirten Wassers, welches zur vollständigen Lösung der Substanz nicht hinreicht, zusammengebracht werden. Durch häufig wiederholtes Schütteln beschleunigt man die Auflösung, der man mindestens $\frac{1}{2}$ Stunde — zweckmässiger aber, eine längere Zeit zum Vollzuge gönnt. Es stellt sich auf diese Weise eine nahezu, aber nicht völlig gesättigte Substanzlösung her. Ist letztere nicht absolut klar — was wohl meistens der Fall ist — so muss sie vor Allem filtrirt werden.

Diese klare Flüssigkeit bringt man in ein flaches, mehr breites als hohes Glasgefäss — sogenannte Krystallisirschale — und überlässt diese Lösung an einem Orte, der den oben erwähnten Bedingungen entspricht, der freiwilligen Verdunstung.

Nach kürzerer oder längerer Frist werden am Boden des Gefässes kleine Krystalle erscheinen. So lange derselben nur wenige vorhanden sind, die isolirt liegen und sich nicht gegenseitig berühren, hat man keinen Grund, den Krystallisations-Process in irgend einer Weise zu stören. Treten indessen neben den bereits seit einigen Tagen vorhandenen grösseren Individuen, kleinere in grösserer Zahl auf und hat man dadurch zu befürchten, dass letztere bei fortschreitendem Wachsen mit jenen in Berührung kommen und so deren ungehinderte Entwicklung stören; dann müssen die grossen Krystalle aus der Lauge herausgenommen werden. Hiezu bedient man sich mit Vortheil einer Pincette, deren Backen aus Platin, Silber oder mindestens aus einem hartem Holze bestehen. Eisen- oder Stahlpincetten sind zu vermeiden, weil selbe in vielen Fällen von den Flüssigkeiten angegriffen werden, wodurch Verunreinigungen der Lösungen und dadurch weitere Unannehmlichkeiten bedingt werden.

Zum Uebergiessen der Flüssigkeiten von einem Gefässe in ein anderes, werden am zweckmässigsten Pipetten — kleine stechheberartige, gläserne Apparate — verwendet.

Die aus der Krystall-Lauge herausgenommenen Krystall-Individuen legt man auf eine Schichte trockenen Filtrirpapieres und bewirkt durch Wenden ein gleichförmiges Abtrocknen aller Flächen.

Anderseits wird die in der Krystallisirschale vorhandene, offenbar

krystallrechte, d. h. gesättigte Lauge in ganz kleine Schälchen (eben auch mit flachen Böden, wie selbe in jeder Glashandlung als kleines Spielgeschirr für Kinder, cylinderische Trinkgläschen, verkauft werden), vertheilt, in welche man vorher je einen Tropfen Wassers gebracht hat. Hat man die kleinen Gläschen mit der Lauge beschickt und an ihren definitiven Platz postirt, so legt man in jedes der Gefässe mit Hilfe der Pincette einen oder höchstens zwei der oben erwähnten oberflächlich getrockneten Krystalle und überlässt sie so ihrer weiteren Vergrösserung und Entwicklung.

Auch jetzt hat man keine Veranlassung, andere Dispositionen zu treffen, so lange jeder einzelne Krystall ungehindert fortwächst; tritt aber der vorher erwähnte Uebelstand ein und erscheinen neben dem grossen Krystall kleinere in grösserer Anzahl, so hat man wieder ein Wechseln des Gefässes in ganz gleicher Weise wie früher vorzunehmen.

Wenn der wachsende Krystall so gross geworden ist, dass er die Seitenwände des Gefässes nahezu berührt, ist man — dies ist wohl selbstverständlich — gezwungen, ein grösseres Krystallisirschälchen zu benützen.

In der angegebenen Weise lassen sich Krystalle von Substanzen, die im Wasser mehr oder minder leicht löslich und die überhaupt krystallisirbar sind, in der Regel bis zur beliebigen Grösse ziehen und ausbilden. Verfolgt man das in der beschriebenen Weise eingeleitete Wachsen der Krystalle, so wird man bemerken, dass, wenn man einen Krystall auf ein und derselben Fläche liegend sich vergrössern lässt, eine ungleiche Entwicklung der verschiedenen Begränzungsflächen stattfindet, wodurch er ein minder schönes Aussehen bekommt. Diesem Uebelstande kann dadurch begegnet werden, dass man den Krystall während seines Wachsens öfters wendet, und zwar so, dass die Fläche, welche früher am Boden lag, nach der Wendung seitwärts zu stehen kommt.

Es würde hier noch erübrigen, darauf aufmerksam zu machen, dass manche Verbindungen, welche Wasser chemisch gebunden, als sogenanntes Krystallwasser enthalten, zur Abgabe dieses Wassers an die Luft, d. h. zur Verwitterung geneigt sind. Hierher gehören: Soda, Glaubersalz, Eisen-, Zink- und Kupfervitriol u. a. m.

Will man Krystalle solcher Substanzen unbeschadet erhalten, so müssen selbe in gut verschlossene Gefässe gebracht werden und es empfiehlt sich, derlei Präparate nur in kühleren Lokalitäten aufzubewahren. Das eben Gesagte verdient seine vollste Berücksichtigung, unter andern beim kohlenauren und schwefelsauren Natron; die Vitriole verwittern

in der Regel nur in den Sommermonaten, oder aber, wenn sie in stark geheizten Räumen exponirt werden.

Da eben von Krystallen die Rede war und da die Atmosphärlilien auch so halb und halb in's Gebiet der unorganischen Körper gehören, so lässt sich hier wol ein Wörtchen über Schneekrystalle anschliessen.

Es ist wunderbar, welche Zierlichkeit und Manigfaltigkeit diese zarten Gebilde zeigen. An Beiden übertreffen sie die wirklichen Mineralien bei weitem. Ein einzelner Beobachter hat an einem einzigen Orte und in verhältnismässig kurzem Zeitraume schon bei zweihundert verschiedene Formen kennen gelernt. Aber leider sind diese luftigen Schöpfungen ebenso vergänglich wie anmuthig. Beim leisesten Athemhauch zerfliessen sie. Ihre eigene Menge verdeckt und zerstört die reizende Form. Die meisten Menschen haben die letztere noch nie gesehen, haben keine Vorstellung von ihr. Man entdeckt sie gewöhnlich nur auf dunkeln Kleidungsstücken, wenn der Schnee in recht winzigen Flöcklein eben erst zu fallen beginnt. Will man sie beobachten und abzeichnen, so hält man eine schwarze Schiefertafel oder schwarzes rauhes Papier, (wie es um Zuckerhüte gewickelt zu werden pflegt) bei 1 bis 3 Grad Kälte einen Augenblick in's Schneegestöber und zeichnet dann im Freien, aber unter schützendem Dache, mit scharf gespitztem Griffel oder Kreidestift die Abbildung gleich daneben, entweder gleich gross oder in einer bestimmten Vergrösserung. Da es vorläufig genügt, ein Viertel oder Sechstel der stets ganz regelmässigen Figur zu zeichnen, deren übrige Theile nur Wiederholungen des abgezeichneten Bruchstückes sind, so wird man auch bei sorgfältiger Ausführung mit der Zeichnung zu Ende kommen, bevor noch die Finger erstarrt sind. Neben der Figur sind Temperaturgrad und Windrichtung zu verzeichnen, da sie von entscheidendem Einfluss auf Form und Grösse der Schneekrystalle sind. Nachher kann man im Zimmer die Figuren sorgfältiger auf weisses Papier zeichnen, ausschneiden und gruppenweise (nach Gleichheit der Form oder der Temperatur oder der Windrichtung geordnet) auf schwarzes Papier kleben und in dieser Form der Mineralien- oder der Krystallsammlung als Anhang beigeben.

Pflanzensammlungen.

Beim Botanisiren (Pflanzensammeln) gilt der gleiche Grundsatz wie gegenüber den anderen Naturreichen: der Sammler muss stets beobachtend, denkend, planmässig vorgehen, er muss durch

wirklich wissenschaftliches Streben den blossen Sammeleifer vergeistigen und veredeln, sonst hat er für seinen Geist und selbst für seine Sammlung keine grossen Erfolge zu erwarten. Freilich bietet die Pflanze dieser Beobachtung weit weniger Stoff als das Thier, wenn auch weit mehr als das Mineral; ihr Leben ist ein rein körperliches, es handelt sich da hauptsächlich nur um die Reihenfolge in der allmäligen Entwicklung und Entfaltung ihrer verschiedenen Organe, und auch der innere Körperbau ist einfacher als beim Thiere, dafür ist hier, wie beim Gestein, der Fundort um so sorgsamer in's Auge zu fassen, denn weit mehr als das Thier hängt die Pflanze mit dem Boden zusammen und von ihm ab.

Es ist daher unerlässlich für den Sammler, die Bodenart, sowie die mit ihr zusammenhängende Pflanzennachbarschaft einer genauen Untersuchung zu unterziehen, da Beides einen merklichen, bald fördernden, bald hemmenden Einfluss auf das individuelle Gedeihen und auf die Fortpflanzung einer bestimmten Art ausübt.

Ueberhaupt sollte sich jeder angehende Sammler das Terrainstudium seines Reviers zur ersten Aufgabe machen. Der Reihe nach soll er dessen einzelne Partien botanisch durchforschen, die Felsen-, die Berg-, die Hügelgegenden, die Wälder und besonders ihre jungen Schläge (Haue), ihre Lichtungen und sonnigen Ränder, dann die Hecken und Raine, die Wiesen und Haiden, die Aecker, deren „Unkräuter“ je nach der Culturpflanze wechseln, die Gras- und Gemüsegärten, die Hof- und Schuttplätze an den Häusern, die Bäche und Teiche, ihre Ufer und die der Flüsse, mit Beachtung des durchgreifenden Unterschiedes in der Vegetation, je nachdem diese Ufer sumpfig und schlammig, oder kiesig und sandig sind. Wie jede grössere Gegend, so trägt innerhalb derselben jede der eben erwähnten Landschaftspartien ihre eigene kleine Flora, wenn auch allerdings gar manche Pflanze von mehr kosmopolitischer Art da und dort über die Grenzen streicht.

Es ist gar kein übler Gedanke, wenn ein Sammler sein, die örtliche Flora darstellendes Herbar, mit folgerichtiger Beibehaltung des localen Gesichtspunctes in die Fascikel der Berg-, der Sumpf-, der Wald-, der Wiesenpflanzen u. s. f. eintheilt. Dass ein systematisch (namentlich nach der „natürlichen Verwandtschaft“) angelegtes Herbar für den Unterricht noch brauchbarer ist, soll damit nicht geleugnet werden. Das Beste ist, fleissig Doubletten zu sammeln und einzulegen und dann zwei Herbare zusammenzustellen, wovon das systematische mehr dem morphologischen, das örtliche mehr dem biologischen Studium dienen mag.

Sehr bildend für den Sammler und sehr förderlich für seine

Sammlung ist es auch, wenn er sich eine pflanzengeographische Karte seines Gebietes anlegt, sowie einen für letzteres geltenden Pflanzen-Kalender, der namentlich das erste Keimen, das Hervorsprossen, den Knospen- und Blatttrieb, die Zeit der Blüte und der Fruchtreife, des Blätterfalles oder Verwelkens jeder Art anzugeben hätte. Ueberhaupt sollte sich der Sammler gewöhnen, alle seine wichtigeren Wahrnehmungen aufzuzeichnen, nicht nur als Reserve für das eigene Gedächtnis, sondern auch zum Nutzen Anderer und vielleicht in einzelnen Fällen selbst zur Förderung der Wissenschaft, zumal nach ihrer physiologischen und pflanzengeographischen Seite.

Diese Bemerkungen, darunter namentlich auch die Angabe des Fundortes und der Zeit (des Monatstages) schreibt man mit dem Namen entweder in ein eigenes Verzeichnis, dem ein auf alle Excursionen mitzunehmendes Notizbüchlein als Grundlage dient, oder auf einzelne Zettel, die man der Pflanze im Herbarium beilegt, während sie im ersteren Falle bloß eine auf das Verzeichnis verweisende Nummer bekommt. Namenszettel und Nummer werden mit einem Faden an ihr befestigt oder wird ihr Stengel durch zwei Spalten dieser Papierchen durchgesteckt: das eine wie das andere schützt gegen etwaige Verwechslung, wie auch gegen den Verlust der Zettelchen.

Gewöhnlich erwacht die Lust zum Sammeln erst dann, wenn es im Frühjahr überall fröhlich grünt und blüht. Aber darauf soll der Sammler nicht warten. Er hat schon im Winter zu thun: da ist eben die beste Zeit zum Sammeln der jetzt am frischesten vegetirenden Moose mit ihren zierlichen Früchten und zum Anlegen einer Knospen-sammlung. Auch für die Holz- und Rindensammlung kann man jetzt Sorge tragen, da Frühling und Sommer mit ihrer überwältigenden Blütenfülle keine Zeit dafür lassen und die Herbstzeit vom Sammeln der Früchte in Anspruch genommen ist.

Freilich, die volle Thätigkeit beginnt erst im März, in manchen Gegenden oder Jahrgängen erst im Anfange des April: doch von diesem Monate ab muss man mit aller Rührigkeit an das Einsammeln der in jedem Monate neu sich zeigenden Blüten gehen, denn sie alle wollen im kurzen Zeitraume vom April bis zum October im Herbar verewigt sein.

Der Blüten-Sammler sei hier ausdrücklich noch auf die Notwendigkeit aufmerksam gemacht, alle Blüten, sobald sie sich zeigen, sofort einzulegen und zwar aus zwei Gründen: erstens, weil manche Arten in ihrer Blütenperiode so beschränkt sind, dass sie kaum eine Woche oder höchstens einen Monat Frist gestatten, und zweitens, liefert

jeder nachfolgende Monat eine so ausserordentliche Fülle von Blüten, dass es dem Sammler unmöglich wird, sie alle zu bewältigen, und so sieht er sich dann genötigt, die früheren auf Kosten der nachfolgenden zu übergehen. Selbstverständlich werden die rasch verblühenden vor den andern, länger anhaltenden, eingelegt.

Vermag er, in vegetationsüppiger Gegend sammelnd, trotzdem nicht, mit dem Auf- und Verblühen aller Arten gleichen Schritt zu halten, verblühen in den blütenreichsten Sommermonaten einige, ehe er Zeit für sie findet, so vertröste er sich auf das folgende Jahr. Er kann sich auch zum Voraus für das erste Jahr auf gewisse Familien oder gewisse Theile seines Gebietes beschränken und das Uebrige grundsätzlich auf später verschieben.

Hat man, nach eigener oder fremder Erfahrung, zu rechter Zeit am rechten Ort eine für die Sammlung noch wünschenswerte Pflanzenart im besten Blühen gefunden, so sucht man sich das beste Exemplar aus, d. h. ein in Grösse und Form vollkommen mustergiltig entwickeltes. Will man übrigens mehrere Exemplare, so nehme man neben dem Musterstücke gerade die Extreme in Grösse, Magerkeit, Blatt- und Blütenreichthum, kurz alles Abnorme, sowie diejenigen Individuen, die das Verhältniss ihrer Art zur Insectenwelt, d. h. das verwüstende Treiben der letzteren ganz besonders augenfällig zeigen. Sind diese Exemplare weder musterhaft noch schön, so sind sie für das biologische Studium der betreffenden Art und für die Auffassung ihrer Stellung im Naturleben um so bemerkenswerter.

Nur bemühe sich der Sammler stets, die im Boden, im herrschenden Winde u. s. w. liegenden Ursachen der Abnormität ausfindig zu machen und darüber die nötigen Aufzeichnungen einzutragen. Besonders beachtenswert ist dabei, wie sich die der Sonne mehr oder weniger ausgesetzte Lage eines Individuums in magerem oder fettem, trockenem oder feuchtem Boden, in bald mehr, bald weniger gedrängter Stellung der Zweige, der Blätter und des Blütenstandes, in abweichender Färbung und Behaarung, selbst in der Intensität des Geruches geltend macht.

Ist der passendste Repräsentant der fraglichen Art auserlesen, so handelt es sich darum, ihn in derselben vollkommenen Gestalt in's Herbar zu bringen, in der ihn das Auge zuerst erblickte. Man muss also entweder die ganze Pflanze oder, wenn das wegen ihrer Grösse nicht möglich ist, wenigstens alle ihre wesentlichen Theile und zwar unverletzt erlangen. Die Hauptschwierigkeit bereitet gewöhnlich die Wurzel. Bei Gräsern freilich, sowie bei sehr vielen Kräutern, ist sie gar leicht auszuziehen, während bei fast

allen Holzgewächsen, und grösseren Sträuchern selbstverständlich auf sie verzichtet wird. In allen andern Fällen wird sie mit dem Pflanzestecher, einem concaven, schaufelförmigen Spaten mit scharfem Rande unten und an den Seiten, sammt der umgebenden Erde herausgehoben. Handelt es sich um eine Pflanze, deren unterirdisches Wachsthum man noch nicht kennt, die also möglicherweise einen langen, waagrecht verlaufenden Wurzelstock oder weitgestreckte Wurzelausläufer hat, so sticht man aus Vorsicht, um nur diese Theile nicht zu zerschneiden, in grösserer Entfernung vom Stamm oder Stengel in den Boden.

Besondere Vorsicht fordern Lilien, Orchideen, Lerchensporn, u. s. w., die meist tief liegende Zwiebeln und Knollen und dabei einen sehr weichen, beim Versuche des Herausziehens sofort abreisenden Stengel haben. Die im Wasser auf schlammigen Grunde stehenden Pflanzen kann man stets ohne Besorgnis herausziehen, aber langsam und stetig soll diese Operation selbst bei ihnen vor sich gehen.

Hat man es mit einer Pflanze zu thun, die für das Format des Herbars (meist Folio) oder für die Länge des Transportbehältnisses zu gross ist, so wird sie ein- oder zweimal geknickt, doch vorläufig nicht zerstückelt, da sonst die Stücke einzelner einander sehr ähnlicher Pflanzen unter einander leicht verwechselt werden. Umgebogen können sie wohl für jenes Behältnis werden, nicht aber beim Trocknen für das Herbar, da die bleibende Biegung der Pflanze einen ganz neuen, für sie widernatürlichen Habitus gäbe. Bei geknickten Stengeln dagegen sieht man sofort, dass diese ihre Form nicht ihr natürlicher Wuchs ist.

Genügt das Umknicken nicht, um den Umfang der Pflanze auf das erwähnte Format zurückzuführen, so muss man sich mit einzelnen Theilen derselben begnügen. Natürlich wählt man diejenigen, welche die wesentlichen Organe tragen, also Zweige mit Knospen, Blättern, Blüten und womöglich auch mit Früchten, wenigstens mit unreifen. Hat man die Wahl, so zieht man diejenigen Zweige vor, deren Blätter nicht mehr gar zu jung und weich sind (da solche beim Trocknen fast immer braun werden) und deren Blüten sich nicht schon dem Verwelken und Abfallen nähern. Sind die Zweige holzig, so schneidet man sie mit einem scharfen, starken Messer ab; hängen sie zu hoch, so zieht man sie mit einem Hackenstocke herunter.

Abbrechen kann man die Zweige wol auch, aber herabreissen soll man sie nie, da der Stamm dabei immer mehr oder weniger beschädigt wird. Handelt es sich um grosse Krautpflanzen, so nimmt man ausser dem Gipfel mit dem Blütenstande und ausser der Wurzel auch den untern Theil des Stengels, so dass man dann den dicksten und

den dünnsten Theil des letztern besitzt und sich mithin vom fehlenden Mittelstücke leicht eine richtige Vorstellung machen kann. Beim untern Stücke sind die Wurzelblätter wesentlich, beim oberen, ausser dem Blütenstande die meist anders gestalteten obern Stengel- sowie die etwaigen Deckblätter. Sind auch am Mittelstücke wieder eigens geformte Blätter, so muss es ebenfalls ganz oder theilweise in's Herbar.

Reifen die Früchte einer Pflanze, wie dies gewöhnlich der Fall ist, erst nach ihrem vollständigen Verblühen oder kommen ihre Blätter erst nach letzterem hervor (wie bei der Zeitlose und den meisten Waldbäumen), so muss man sie eben zweimal suchen oder besuchen. So braucht man natürlich auch zwei Exemplare von allen zweihäusigen Pflanzen, wie von Ahorn und Esche, Weide und Pappel u. s. w.

Kann man die Tageszeit zum Botanisiren frei wählen, so sammelt man weder während der Mittagshitze, in der, zumal die krautartigen Pflanzen, schlaff und halb welk sind, noch so lange die Gewächse vom Morgenthau oder Regen feucht sind, da sie im ersteren Falle sich beim Einlegen schwer entfalten und glätten lassen, im letzteren aber beim Trocknen leicht braun oder sonst missfärbig werden. Doch kann man beiderlei Folgen leicht abwenden. Feuchte Pflanzen wischt man ab und trocknet sie vor dem eigentlichen Einlegen zwischen recht trockenem, warmen Fliesspapier. Halb welke Pflanzen dagegen stellt man zu Hause in's Wasser, in welches man je nach der Menge derselben und nach dem Wasserquantum eine Messerspitze bis einen halben Kaffeelöffel salpetersaures Natron schüttet, ganz so, wie man auch die Pflanzen behandelt, die man erst bestimmen und also genauer untersuchen will, oder die vor dem Einlegen noch einige Blüten vollends öffnen sollen. Solche Gewächse, die übrigens nur mit den Stengeln und Wurzeln, nicht aber mit den Blättern in's Wasser reichen sollen, halten sich um so länger frisch, wenn man das Gefäss an einen kühlen Ort stellt, das Wasser täglich ein- oder zweimal erneuert und jeden welkenden oder gar schon modernden Pflanzentheil gleich beseitigt. Auch rostiges Eisen in's Wasser gelegt, hält Pflanzen länger frisch.

Zum Transporte der gesammelten Pflanzen benützt man eine „Botanisirbüchse“, d. h. eine auf der Aussenseite grün angestrichene und lackirte Eisenblech-Trommel, oder noch besser, einen Weiden- oder Schilfkorb von der Form einer Reisetasche oder eines kleinen „Zögers“ in Naturfarbe oder mit weissgrauem Anstriche. Ein solcher Korb, den man mittelst eines Tragriemens umhängt, kann ein eben so nettes Aussehen bekommen wie eine Botanisirtrommel, kostet bei gleicher Grösse eher weniger als mehr und ist entschieden zweckmässiger. Er gestattet

der Luft freien Durchzug und erhitzt sich, weil aus Pflanzenstoffen verfertigt, weit weniger als das, wenn auch grün angestrichene Metallbehältnis, in welchem die noch so trocken eingelegten Pflanzen durch ihre Ausdünstung am Bleche Rost erzeugen, der sie beschmutzt, ein Nachtheil, von dem die geflochtene Tasche natürlich ganz frei bleibt.

Beim Einlegen der Gewächse in die Trommel oder Korbtasche achte man darauf, dass kein Boden und anderer Schmutz mit hinein komme; Nässe schadet weniger, da sich dieselbe, wie gesagt, zu Hause vor dem Einlegen beseitigen lässt. Derbere härtere Pflanzen legt man zuerst, zartere, leichtere zu oberst. Die Wurzeln kommen, vom Boden gehörig gesäubert, alle auf dieselbe Seite zu liegen. Um besonders reiche Blütenstände mit schönen, zarteren Blüten legt man schützende Fliesspapier-Düten. Auch Moose wickelt man in Papier und legt sie dann zum Uebrigen oder in besondere Schächtelchen. Andere zarte Pflanzen mit schlaffen, weichen oder feinzerschlitzten Blättern oder Blüten, wie Farn, Erdrauch, Lerchensporn, Schöllkraut, Moschuskräutchen, einige Windröschen (Anemone) u. dgl., legt man lieber einzeln in einfach zusammengelegte weisse Fliesspapier-Bogen, je mit einer vor gegenseitigem Druck schützenden Zwischenlage von grauem Fliesspapier; die ganze Schichte ist mittelst einer Schnur zwischen zwei steife Pappendeckel zusammengepresst.

Legt man solche Pflanzen nicht gleich an Ort und Stelle ein, so hat man zu Hause viel Mühe und Zeitverlust mit dem Zurechtlegen ihrer bald nach dem Abpflücken erschlaffenden und sich rollenden oder sonst zusammenfaltenden Blättchen. Bei Farn und Moosen und vollends beim Bärlapp, ist die abgesonderte Aufbewahrung besonders dann nötig, wennn ihre Keimkörner (Sporen) schon reif sind und durch ihr Herausstäuben alle Pflanzen zu verunreinigen drohen.

Der Deckel der Trommel oder Korbtasche soll die volle Länge derselben haben, um ein bequemes, schonendes Hineinlegen zu gestatten und oben angebracht sein, nicht seitlich, weil in letzterem Falle bei zufälliger, längere Zeit unbemerkt bleibender Oeffnung, leicht einige Pflanzen verloren gehen.

Um letztere unterwegs möglichst frisch zu erhalten, trägt man Trommel oder Korb stets auf der von der Sonne abgewendeten Seite.

Zu Hause stellt man alle nicht gleich am Fundorte eingelegten Pflanzen in frisches Wasser, bis sie ihr ursprüngliches Aussehen wieder erlangt oder bis, statt der während des Transportes abgefallenen Blümchen, sich wieder neue erschlossen haben.

Beim Bestimmen der Pflanzen (beim Aufsuchen ihrer Namen

im Handbuche) leistet dem Anfänger, der sich hiezu bei Zeiten mit der Handhabung von Lupe und Pincette vertraut machen soll, noch immer Linné's System die beste Hilfe, wenn es auch in seinem einseitigen Festhalten eines einzigen Gesichtspunctes manches eng Zusammengehörige unter verschiedene Classen vertheilt. Aber in seiner Einfachheit und Bestimmtheit setzt es ausser der Kenntniss der Terminologie gar keine botanische Vorbildung voraus und führt überall am sichersten und raschesten zum Ziel. Nur muss sich der Sammler dabei gegenwärtig halten, dass manche Blüten einer Pflanze eine abnorme Zahl von Staubfäden enthalten, dass man also die richtige Zahl der fraglichen Art erst dann kennt, wenn man mehrere Blüten derselben und darunter namentlich die Gipfelblüte untersucht hat.

Noch brauchbarer wird für den genannten Zweck dieses Sexualsystem, wenn das betreffende Handbuch damit eine Uebersicht über die Flora der jeweiligen Gegend oder einen allgemeinen Blütenkalender verknüpft, der zugleich den Fundort (wenigstens im Allgemeinen, z. B. „an Wegen, an Hecken etc.“) und ein oder das andere dem Laien zunächst in's Auge fallende Merkmal (z. B. Blütenfarbe, Blütenstand) angibt. Das allerbeste aber ist ein in den Rahmen des genannten Systems eingefügter „analytischer Schlüssel“ in der Art z. B., wie ihn Fricken in seiner für Westphalen bestimmten Exsursions-Flora durchführt.

In einem „natürlichen“ Systeme kann sich der Sammler erst dann zurechtfinden, wenn er schon so viele Pflanzen kennt, dass er durch ihre Vergleichung, die natürliche Verwandtschaft der Gattungen, durch die sie sich zu Familien gruppiren, herauszufinden im Stande ist. Dazu aber kann er es ziemlich bald bringen. Wie er durch Vergleichung zweier, zur nämlichen Gattung gehöriger Arten den Species-Charakter, wie er durch ihre Vergleichung mit einer dieser Gattung fernstehenden Art den Genus-Charakter erkennen und unterscheiden lernt, so gibt ihm die Vergleichung zweier familienverwandter Gattungen zunächst unter sich und dann mit einer der Familie fremden Gattung den klaren Begriff des betreffenden Charakters. Dem Selbststudium wie dem Schulunterrichte ist die stete Beibehaltung dieser vergleichenden Methode auf das Entschiedenste anzuempfehlen.

Ist der Sammler in der Bekanntschaft mit den Merkmalen einmal so weit vorgeschritten, dass er sie an der zu bestimmenden Pflanze sogleich mit ziemlicher Sicherheit erkennt, dann entscheide er sich für ein natürliches System, um sein Herbarium danach anzulegen. Als Hilfe zur Bestimmung der neugefundenen Pflanzen kann er darum doch noch immer das künstliche benützen, an das er sich gewöhnt hat.

Ob ihm unter den natürlichen das von Jussieu oder das von De Candolle, von Reichenbach, von Endlicher etc. aufgestellte am besten zusage, macht in der Sache keinen grossen Unterschied. Ist die Sammlung keine sehr reichhaltige, so genügen die in den gewöhnlichen Schulhandbüchern (wie z. B. in den wahrhaft mustergiltigen Werken von Leunis) dargelegten Systeme, um nach ihrer Anleitung Alles richtig unterzubringen.

Sind die Namen richtig gefunden, die ganze Pflanze mit ihrer Beschreibung genau verglichen, so schreibt man die erstere nebst Ort und Monatstag des Auffindens und etwaigen sonstigen Wahrnehmungen auf einen Zettel und befestigt diesen an die betreffende Pflanze in der bereits erwähnten Weise. Auch die Farbe der Blüte kann dieser Zettel angeben, sowie die (vergrössernde) Zeichnung ihrer inneren Theile, weil im trockenen Zustande die ursprüngliche Farbe oft etwas verändert ist und diese Theile nicht mehr so deutlich hervortreten.

Nun werden die einzulegenden Pflanzen sortirt. Die von annähernd gleicher Dicke, Härte, Saftfülle werden zusammengelegt, um beim Einlegen und Pressen einen eigenen Fascikel zu bilden. Legt man sie ohne Rücksicht auf diese Gleichartigkeit ein, so wird oft eine besonders zarte durch ihre derbern Nachbarn oder durch den für letztern nötigen kräftigern Druck der Presse zu stark gequetscht, und noch öfter ist Zeitverlust die Folge, da man manchen Fascikel, dessen ganzer Inhalt schon bis auf wenige saftreichere Pflanzen trocken ist, eben dieser letzteren wegen noch ein oder zweimal umlegen oder wenigstens durchsuchen muss.

Nun beginnt das Einlegen und zwar zunächst mit den zarteren Pflanzen, bei denen das Einschrumpfen, Zusammenrollen der Blüten und Blätter und sonstige Spuren des Welkens viel rascher eintreten und bei verspätetem Einlegen viel schwerer zu beseitigen sind, als bei derbern und härteren.

Man nimmt die Pflanze schon einige Zeit vorher aus dem Wasser und trocknet ihren Stengel zwischen Fliesspapier ab.

Manche Pflanzen, die man noch ganz frisch nach Hause bringt und sofort einlegen kann, braucht man überhaupt nicht erst in's Wasser zu stellen.

Die einzulegende Pflanze wird auf weissem, glattem Fliesspapier ausgebreitet, entweder auf einem ganzen Bogen oder auf der Hälfte eines einfach gefalteten (wobei also nachher der andere Halbbogen als Decke über sie herübergeschlagen wird — das gewöhnliche Format), oder wenn man sich mit Quartformat für

sein Herbar begnügen will, auf die Hälfte eines zusammengelegten Halbbogens. Ganz kleine dünne Pflanzen kann man oft am bequemsten in alten (aber recht trockenen) Büchern mit ungeleimtem Druckpapier trocknen und pressen.

Die Pflanze wird so gelegt, dass sie mit allen ihren Theilen auf dem Papiere Platz findet, ohne dass Blüten- oder Blattspitzen darüber hinausragen. Bei Wurzeln, holzigen Stengeln und trockenen Früchten schadet letzteres nicht, nur muss man beim Pressen und Umlegen darauf achten, dass diese herausragenden Theile nicht abgestossen und dass durch sie, wenn sie zufällig aneinander hängen bleiben, nicht die eingelegten Theile derselben Pflanze gezerrt und verschoben werden. Am besten ist es jedoch, solche Theile, auch wenn sie der Presse nicht bedürfen, gleich abzuschneiden und neben ihre Pflanze zu legen oder (unter Beilegung der Namen, um einer späteren Verwechslung vorzubeugen), inzwischen abgesondert aufzubewahren, da sie neben die dünneren, weicheren Theile ihrer Pflanze gelegt, das gleichmässige Pressen der letzteren beeinträchtigen.

Ueberhaupt ist die Sorge für getreue Bewahrung des ursprünglichen Aussehens der Pflanze die wichtigste unter den vielen sich manchmal durchkreuzenden Rücksichten und Zwecken, die man beim Einlegen im Auge zu behalten hat. Vor Allem ist die ganze Pflanze unzertheilt auf dem bestimmten Raume unterzubringen und so zu legen, dass sie sich mit allen ihren Theilen dem Auge möglichst sichtbar und zugleich auch gefällig zeige, und dass zu Gunsten der Farben-Conservirung ein rasches Trocknen und zugleich ein gleichmässiges Pressen ermöglicht werde.

Zum Behufe des letztern wird ein allzu dicker, harter Stengel oder Wurzelstock, desgleichen der Blütenkopf von Disteln, Artischocken etc., nach der Länge gespalten, da ja auch eine solche Hälfte eine genügende Anschauung des Ganzen gibt. Ja, Zwiebeln und Wurzelknollen halbirt man nicht nur (nach der Länge), sondern man nimmt noch aus den beiden Hälften soviel vom Inhalte heraus, als nötig ist, um den Rest gut trocknen und pressen zu können. Zwiebeln und Knollen kann man statt dessen unzertheilt in siedendes Wasser halten, wo ihre Zellen platzen — dann trocknen und schrumpfen sie zwischen Fliesspapier sehr bald ein. Nie aber zerze man zu dicht gedrängte Zweige, Blätter, Blüten in eine für die betreffende Pflanze naturwidrige Stellung auseinander, um das Trocknen und Pressen zu erleichtern oder für den Anblick eine gefälligere Symmetrie zu erzielen. Letztere Rücksicht hat beim Einlegen jeder anderen zu weichen. Für rasches Trocknen

ohne gegenseitige Quetschung aber sorgt man im angegebenen Falle dadurch, dass man zwischen die aufeinanderliegenden Blätter oder Blüten, sowie zwischen Stengel und Blatt stets einen oder mehrere Streifen Fliesspapier schiebt; für den gleichmässigen Druck beim Pressen dadurch, dass man die dünneren Pflanzentheile (Blätter und Blüten) noch mit einer eigenen Schichte Fliesspapier belegt bis zum Niveau der dickeren (Stengel, Früchte, Knollen u. dgl.)

Sind die allzu zahlreichen Blätter oder Blüten so dicht aufeinander gepresst, dass das Einschieben der Papierchen für den erwähnten Zweck nicht mehr genügt, so greift man zum letzten Notbehelf: man schneidet von dem Ueberflusse einiges heraus. Dabei kann man Restchen der abgeschnittenen oder abgekniffenen Stielchen stehen lassen, als bleibende Erinnerung an den ursprünglichen Reichtum. Dieses Mittel ist aber nur dort unbedenklich, wo letzterer nicht zu den Eigentümlichkeiten der Art gehört, sondern mehr zufällige Folge eines besonders günstigen Standortes und Wetters war.

Um das eingelegte Exemplar in jeder Hinsicht möglichst instructiv zu machen, lege man die Blüten so, dass die eine die Seitenansicht, die andere vorzugsweise die Krone, die dritte den Kelch zeige; ebenso sollen von den Blättern einige die untere Fläche zeigen. Blätterquirle werden radförmig gelegt. Eine Blüte wird senkrecht aufgeschnitten, damit ihre inneren Theile recht sichtbar werden. Auch von den Früchten wird ein Theil aufgeschnitten und zwar je nach ihrem Baue, entweder nach der Länge oder in die Quere oder beides. Beim Fruchtknoten sind stets beide Durchschnitte anzubringen, aber nie beide zugleich an derselben Blüte. Dabei sind Blüten und Früchte von den etwa darin hausenden Maden zu säubern, in den erstern würden sie zwar durch die Presse ohnehin gleich getödtet, aber auf Kosten der möglichst rein zu erhaltenden Farbe.

Um letztere zu schonen, bekommen die durch ihren Saft und Blütenstaub für die Nachbarschaft gefährlichen Sexualorgane im Innern desselben eine dütenförmige Haube aus weissem Fliesspapier über sich. Auch die ganze Blüte, unter Umständen die ganze Rispe oder Dolde etc. steckt man in eine solche Hülle, besonders wenn es sich um weisse oder sonst hellgefärbte, weich- und zarthäutige Blüten handelt. Am bequemsten ist diese Schutzmassregel bei Röhrenblütlern durchzuführen, mit Ausnahme der Synantheristen. Sind die Blumenblätter ungewöhnlich dick und saftreich und in Folge dessen zu steif, um sich, ohne zu brechen, radförmig ausbreiten zu lassen, so müssen sie eben sorgsam von einander getrennt und abgesondert neben einander eingelegt werden.

Sind sie völlig getrocknet, werden sie mit Gummi in der erforderlichen Form zusammengeleimt. Blumen dieser Art sind besonders die der Liliaceen, zumal Lilie und Tulpe, die Pfingstrose, der Gartenmohn u. s. w. Von Pflanzen, deren Blumen sich bei Tag oder bei Nacht, im Sonnenscheine oder beim Regen schliessen, sollte man immer zwei Exemplare einlegen, eines mit offenen Blumen, eines mit geschlossenen, ersteres um den Bau und zumal das Innere, letzteres, um diese biologische Eigentümlichkeit der betreffenden Blumen zu zeigen. Bringt man solche Blumen im schlafenden Zustand, also geschlossen nach Hause, so muss man mit dem Einlegen des einen Exemplars warten, bis es sich im Wasser geöffnet hat.

Zum Zurechtlegen der zarteren Pflanzentheile benützt man glatte Stäbchen, Falzbeine, auch Stricknadeln, nicht aber spitze oder schneidende Werkzeuge, welche jene Theile verletzen würden. Das Meiste müssen die Finger besorgen, die es durch Uebung auch auf diesem Gebiete in der Gewandtheit bald sehr weit bringen. Gewöhnlich besorgt die Linke das Festhalten der schon geordneten Theile, während die Rechte, von oben nach unten vorschreitend, das Uebrige weiter ordnet. Auch Bücher, Federmesser u. dgl. helfen die ersteren in der vorgeschriebenen Lage festhalten, bis Alles in Ordnung ist und man nun daran gehen kann, einen andern weissen Fliesspapierbogen oder bei Halbbogen-Format die andere Hälfte des weissen Einlegbogens vorsichtig darüber zu legen.

Natürlich darf dabei kein Theil der Pflanze verschoben, gerollt, umgebogen werden. Während die Linke das oberste Ende derselben noch festhält und das etwa daraufliegende Gewicht wegnimmt, drückt schon die Rechte die neue Decke darauf und beschwert die Stelle wieder mit einer Last. So schreitet man von einer Blüten- und Blattgruppe zur andern vor, bis das Ganze bedeckt und die Decke belastet ist. Dabei ist darauf zu sehen, dass gleich vom Anfang an der neue Bogen (oder Halbbogen) richtig, also Ecke auf Ecke, auf die Unterlage gelegt werde, denn nachher darf nicht im Mindesten mehr an ihm geschoben oder zurechtgerückt werden. Ist nun die unmittelbare Einlagshülle in Ordnung, wird auf sie eine Zwischenschicht von grauem, knotenlosem Fliesspapier gelegt.

Manche legen in die Mitte dieser Zwischenschicht noch einen dünnen, weichen Pappendeckel, wenn es sich um dicke Pflanzen handelt. Ratsam ist das immer dann, wenn in der einen Einlage sehr weiche und dicke, in der nächsten holzige, also harte und dicke liegen. Doch halte man solch' unverträgliche Nachbarn lieber ferne von einander.

Die Zwischenschichte legt man sodann auf den oberen Einlagsbogen, unter Beseitigung seiner provisorischen Belastung. Auf die Schichte kommt dann der zweite Einlagsbogen, auf diesen wieder eine graue Schichte und so wird fortgefahren, bis die Pflanzen alle untergebracht sind. Dabei ist nur darauf zu sehen, dass die Dicke des Packes überall gleichmässig zunehme, dass also seine Oberfläche keine schiefe Neigung annehme. Das hätte die Gefahr des Abrutschens zur Folge, sowie die Unmöglichkeit eines gleichmässigen Druckes durch die Presse. Liegen also in der einen Einlage die dickeren Pflanzentheile, wie gewöhnlich, in der Mitte, so suche man sie in der nächsten so weit als möglich gegen die beiden Ränder zu verlegen.

Als Presse dienen zwei dünne glatte Brettchen aus trockenem, hartem Holze, ober- und unterhalb des Packetes durch einen Riemen in der Mitte oder durch zwei an den Enden zusammengeschnürt. Für den Anfang darf nicht gar zu fest geschnürt werden, sonst werden manche noch zu weiche Pflanzentheile zerquetscht. Erst dann wird der Riemen um ein Loch enger geschnallt, wenn man seine Spannung durch das „Schwinden“ der Einlagen lockerer werden sieht. Statt der einfachen Brettchen kann man je zwei durch Querhölzer verbundene benützen, um gegen die Gefahr der Krümmung (Verwerfung) des Holzes noch besser geschützt zu sein, oder auch einen hölzernen Rahmen mit etwa zwei Querhölzchen oder mit einem Drahtgitter dazwischen. Auch zwei recht starke steife Pappendeckel leisten dieselben Dienste, allein statt des Riemens, der ihren Rand jedenfalls krumm biegen würde, müssen dann zwei paar kurze, kräftige Latten oder Stecken mit Stricken verwendet werden, die die vier über die Deckel herausragenden Enden der je zwei auf den letztern liegenden Hölzer fest verbinden. Auch hier kann man beliebig, d. h. je nach Bedarf mehr oder weniger schnüren. Doch ist das Verfahren etwas umständlicher als das mit dem Riemen. Sehr einfach dagegen ist es wieder, wenn die Brettchen durch Schraubengänge miteinander verbunden sind; dafür kostet eine solche reguläre Presse natürlich weit mehr als die einfacheren Vorrichtungen. Sehr Viele bewirken den nötigen Druck durch grössere oder kleinere Steine, die sie auf die obere Decke legen.

Zum Mitnehmen auf die Ausflüge empfiehlt sich am meisten der Holzrahmen mit dem Riemen wegen der Leichtigkeit des Apparates, den man ganz bequem an die Reisetasche bindet oder schnallt, und wegen der Einfachheit des Verfahrens, das so wenig Zeit in Anspruch nimmt.

Das in der Presse befindliche Packet wird an einen trockenen, luftigen Ort, in Sonnenschein oder Zugluft, auf hölzerne Grundlage

(nicht etwa auf feuchtem Boden) gestellt oder frei aufgehängt. An kühlen, feuchten Tagen kommt es in die Nähe des heissen Herdes oder Ofens. Manche raten dazu, die Trocknung überhaupt ausschliesslich der Herd- oder Ofenhitze zu überlassen, weil sich bei solcher Beschleunigung des Entwässerungs-Processes die Farbe weit besser erhalte, als beim gewöhnlichen langsameren Verfahren.

Bei letzterem muss man die trocknenden Pflanzen je nach ihrer kleineren oder grösseren Saftfülle ein- oder einigemal umlegen, d. h. aus dem durch ihre Ausdünstung feucht gewordenen Papier herausnehmen und in frisches, völlig trockenes bringen. In diesem bleiben sie bis sie trocken sind; wird es aber, bevor letzteres eintritt, ebenfalls feucht, so muss abermals umgelegt werden. Die feuchten Bogen werden an einem dicken Faden, den man mittelst einer grossen Nadel durch eine ihrer Ecken zieht, locker aufgereiht und zum Trocknen über dem heissen Herde oder in Sonne und Wind aufgehängt.

Das Umlegen muss überhaupt um so öfter wiederholt werden, je jünger, saftiger und dicker die Pflanzen. Ob man beim Umlegen die Pflanzen in den weissen Einlagbogen lässt und nur die genauen Zwischenschichten erneuert, oder ob man mit diesen auch jene wechselt, macht für den Erfolg keinen erheblichen Unterschied, denn zwischen den neuen trockenen, vielleicht auch erwärmten grauen Bogen trocknet auch der weisse mit der Pflanze schnell genug; jedesfalls erspart man sich sehr viel Zeit und Arbeit.

Eine sehr bedeutende Beschleunigung des Austrocknungs-Processes bewirkt Schelivsky's Imprägnierungsmethode,*) welche den Pflanzen nicht nur ihre ursprünglichen Farben, sondern auch ihre Weichheit und Biegsamkeit conservirt und zugleich das Herbar vor dem Insectenfrasse bewahrt. Sein Imprägnierungsstoff ist eine Flüssigkeit, die eine schnelle Auftrocknung bewirkt, die zugleich dem in der Pflanze zurückbleibenden Kali seine die Schimmelbildung veranlassende hygroskopische Neigung zur Feuchtigkeitsaufnahme benimmt und die in ihrer absoluten Neutralität gegen alle übrigen Pflanzenstoffe weder mit letzteren selber in Verbindung tritt, noch gestattet, dass sie unter sich irgend eine die Pflanze oder ihre Farbe zerstörende Verbindung eingehen.

Grundbedingung für eine erfolgreiche Anwendung dieser Methode ist, dass die Pflanzen nicht nass eingesammelt und heimgebracht werden, dass man sie zunächst in der gewöhnlichen Weise gut ausgebreitet ein-

*) Siehe Schelivsky, „Anleitung zur Conservirung der Pflanzen.“ Leipzig, A. Mentzel's Verlag, 1875.

legt und einige Zeit unter der Presse trocknet, endlich aber, dass man den rechten Augenblick zur Vornahme der Imprägnirung trifft.

Gewöhnlich genügen 6—8 Stunden kräftigen Druckes, um die Pflanzen so weit zu entwässern, dass man die Imprägnirung mit ihnen vornehmen kann. Nur dickfleischige, saftige Gewächse brauchen nach jener Zeit ein nochmaliges Umlegen und Pressen, bevor sie imprägnirbar sind.

Zum Behufe des Imprägnirens werden die Pflanzen aus den Trockenheften herausgenommen und in Imprägnirhefte gelegt. Sollte sich trotzdem ein Theil verschoben haben, so muss er sofort wieder in die richtige Lage gebracht werden, in der die Pflanze im Herbar für immer bleiben soll.

Die Imprägnirhefte kommen nun, durch Pappendeckel von einander gesondert, mit ihren Einlagen eine halbe oder eine ganze Stunde lang unter eine mässig drückende Presse, bis sie so glatt und eben liegen, wie man sie für das Imprägniren braucht.

Nun rüttelt man die zu letzterem dienende Flüssigkeit tüchtig auf, schüttet ein wenig davon in ein Tuschschälchen, nimmt das oberste Heft zur Hand, deckt die erste Pflanze auf, bestreicht vom untern Stengelende und von der Blätterbasis gegen die Spitzen vorgehend ihre obere Seite, oder, wenn sie etwas dick und saftig ist, beide Seiten mit einem Borstenbinsel in Metallfassung.

Nur die hellen Blüten und zarten Pflanzen werden gar nicht bestrichen, sondern nur in die vom Imprägnirstoff durchgezogenen Imprägnirhefte eingelegt. Auch bei Gräsern genügt das.

Die wieder zusammengelegten Hefte mit den nun imprägnirten Pflanzen bleiben einige Stunden unter starkem Druck; dann werden sie aus ihren Heften herausgenommen, und hüte man sich namentlich, anklebende Blüten oder Blätter mit der Hand oder Pincette wegziehen zu wollen.

Man biegt vielmehr das Papier dort, wo die Pflanze anklebt, langsam abwärts, bis jene Theile sich von selbst davon lösen, höchstens kann man mit dem zwischen Pflanze und Papier geschobenen Falzbeine vorsichtig etwas nachhelfen. Saftreiche Pflanzen oder andere, die noch etwas feucht sind, kommen noch einmal in graue Trockenhefte, die trockenen dagegen in einzelne weisse Bogen (ebenfalls Fliesspapier); beide aber werden noch einmal 24 Stunden unter eine nur mässig drückende Presse gelegt; die saftigen werden in der Mitte dieses Zeitraumes einmal umgelegt.

Das ganze Verfahren des Imprägnirens und Pressens wird an einem luftigen, trockenen Orte vorgenommen. Wie der Ort, so übt natürlich auch die Witterung grossen Einfluss dabei aus. An warmen, hellen Tagen geht das Trocknen ungleich schneller, als an regnerischen.

Aber auch bei günstigster Witterung, im passendsten Raume, bei umsichtigster Sorgfalt lässt Anfangs der Erfolg oft viel zu wünschen übrig. Die Blätter bekommen nicht selten braune Flecken und auch die Blüten ändern in diesem Falle ihre Farben. Daran sieht man dann, dass die Pflanze entweder zu stark oder zu früh imprägnirt wurde, dass sie einer stärkeren Austrocknung durch ein zweites Umlegen bedurft hätte. So muss der Anfänger, dem noch keine längere Erfahrung zur Seite steht, an vielen Pflanzen erst seine Studien machen. Darum ist ihm zu raten, immer gleich zwei Exemplare von jeder Art zur Hand zu haben und das erste nur mehr als Versuchsstück zu betrachten, das zweite aber dann auf Grund der am ersten gemachten Beobachtungen und Erfahrungen recht sorgsam für das Herbar herzurichten.

Um die etwa verloren gegangene Blütenfarbe namentlich die in violett oder blau verwandelte rothe wieder herzustellen („hervorzurufen“), bepinselt man einen Streifen von weissem Fliesspapier mit 10–12fach verdünnter reiner Salpetersäure, die man sich in einem gut verkorkten Fläschchen vorrätig hält, legt die Blüte darauf, bringt beides in ein Trockenheft und setzt es mit diesem durch einige Secunden dem mässigen Drucke einer Presse aus, dann ist die frühere Farbe wieder da. Den Pinsel muss man, soll er nicht zu Grunde gehen, im Wasser tüchtig auswaschen.

Zu demselben Zwecke dient auch der weisse Fliesspapierbogen, den man beim Ankaufe des Imprägnirstoffes mitbekommt. Man schneidet für jede Blume ein Stück von der Grösse aus, dass es in zwei Hälften zusammengefaltet, dieselbe ganz bedeckt, legt es in ein Trockenheft, benetzt dann die untere Hälfte des Blättchens mit Wasser, legt die Blüte darauf, befeuchtet nun auch die obere Hälfte und legt diese auf die Blüte; nun schliesst man das Heft und presst es mässig einige Minuten lang. Auch hier zeigt sich eine Verschiedenheit zwischen den Pflanzen: die einen wollen stärkere Benetzung und längeres Pressen. Da kann wieder nur Erfahrung helfen. Ist die Blüte nach dem „Hervorrufen“ zu blass, so war das Papier zu stark benetzt oder der Druck durch die Presse zu kurz; ist die Färbung zu dunkel, so wurde der entgegengesetzte Fehler begangen.

Die durch das Bepinseln oder durch das benetzte Papier feucht gewordene Blume wird in kurzer Zeit unter schwachem Drucke wieder trocken.

Grüne Pflanzentheile dürfen von dem Pinsel oder von dem befeuchteten Papier nicht berührt werden, sonst verschwindet ihre Farbe.

Sind die Pflanzen durch das Ein- und Umlegen mit oder ohne

Imprägnirung völlig trocken geworden, so kommen sie in das Herbarium. Anfänger haben sich auch hier vor Uebereilung zu hüten; sie dürfen ihre Pflanzen nicht eher für trocken ansehen, bis letztere nicht mehr kühl anzufühlen sind, bis sie leicht auf dem Papier rutschen und, frei in die Höhe gehalten, eine mehr oder weniger entschiedene Steifheit zeigen. Zum Herbar eignet sich glattes, weisses Fliesspapier, je dicker und je consistenter, desto besser, aber freilich auch desto theurer.

Auch weisses Schreibpapier kann man nehmen, nur ist hier die durchaus trockene Aufbewahrung zur Verhütung des Schimmels noch wesentlicher. Auf grauem Fliesspapier nehmen sich die Pflanzen zu unansehnlich aus. Das Format ist gewöhnlich das eines halben, seltener eines ganzen oder eines Viertelbogens. Manche legen die Pflanzen lose auf das Papier, was bei recht vorsichtiger Behandlung des Herbariums keinen Nachtheil hat, andere kleben sie durch Papierstreifen fest, die man sich aus einem vorher auf der Rückseite gummirten weissen Schreibpapierbogen in gleich breiten Streifen zurechtschneidet. Man legt sie, weder zu wenig noch zu viel, an einigen Stellen des Stengels und der Zweige quer und knapp über dieselben und pickt sie beiderseits auf dem Papiere an, so dass die ganze Pflanze mit allen ihren Haupttheilen unverrückbar festgehalten ist. Ueber eine Blüte oder Blattfläche dürfen nie Streifen gelegt werden. Die ganze Pflanze anzukleben, ist durchaus nicht zu empfehlen; es macht viel Mühe und schaut unreinlich aus.

Jeder Bogen enthält eine Art oder, wenn es kleine Pflänzchen sind, mehrere oder alle Arten einer Gattung und trägt deren Namen auf einem an der oberen linken Ecke angeklebten Zettel.

Die alphabetische Reihenfolge der Arten einer Gattung oder der Gattungen einer Familie, nach dem Anfangsbuchstaben des lateinischen oder des deutschen Namens sieht zu unwissenschaftlich aus, mag aber dem mit den Verwandtschaftsverhältnissen der Pflanzen noch wenig Bekannten für rasches Aufsuchen sehr bequem sein. Zwischen die einzelnen Bogen legen Einige zur Verhinderung des gegenseitigen Druckes dünne Pappendeckel.

Sämmtliche Speciesbogen einer und derselben Gattung bilden zusammen ein Genus- oder Gattungsheft, indem sie einen gemeinschaftlichen Umschlag erhalten, mit einem rothen oder grünen Zettel auf der linken oberen Ecke, wo sie am bequemsten zu finden ist und wo sie trotzdem schon durch die auszeichnende Farbe von den Species- oder Artnamen leicht zu unterscheiden ist. Ueberall soll der lateinische Name

in stärkerer Schrift dem deutschen voranstehen und ebenso soll stets das Genus durch die Schrift über die Bezeichnung der Species hervorragen. Unter der für das ganze Genusheft geltenden Gattungsaufschrift können alle im Heft enthaltenen Arten registermässig verzeichnet sein. Besteht der Umschlag des Gattungsheftes aus steifem Pappendeckel, so kann man diesen wenigstens auf der Längsseite durch zwei breite angeleimte Bänder schliessen.

Alle Gattungshefte, deren Inhalt einer und derselben Familie angehört, bilden einen zwischen zwei abgesonderten, starken Pappendeckeln liegenden Fascikel (einen Pack), der auf allen vier Seiten in der Mitte durch breite Bänder ziemlich fest zusammengebunden wird. Auch hier bekommt der obere Deckel eine Etiquette mit dem Namen der Familie und aller zu ihr gehöriger Gattungen. Ist die Familie sehr reich an Gattungen, so kann man sich das Auffinden derselben dadurch erleichtern, dass oben an den Heften angeleimte Zettel mit ihrem Namen über den Pack herausragen, die das Durchblättern des letzteren beim Suchen völlig entbehrlich machen.

Kleinere Familien legt man zu einem grösseren Fascikel zusammen, der auf seiner Gesamt-Etiquette alle darin enthaltenen Familien nennt. Natürlich werden die letztern nach ihrer Verwandtschaft gruppirt. Der eine dieser Collectiv-Familienpäckchen enthält z. B. die kronen-, der zweite die kelchblütigen Sternblumer (*Dialypetalae*), der dritte die ober-, der vierte die unterständigen Röhrenblumer (*Gamopetalae*), ein fünfter fasst die kleinern Familien der Kronenlosen, ein sechster die der Spitzkeimer zusammen. Jedem dieser Collectiv-Fascikel wären die Einzelfascikel der grösseren Familien von derselben Hauptgruppe unmittelbar anzufügen. Die beiderlei Fascikel einer solchen Gruppe könnten sich durch eine bestimmte Farbe der Etiquette als zusammengehörig declariren.

Das ganze Herbar kommt in einem gut schliessenden, nicht wurmstichigen Kasten, in ein trockenes Zimmer, wo es gegen Feuchtigkeit, Sonnenschein und Staub geschützt ist. Um den Kasten noch besser zu schliessen, können die Ränder der Thüre mit Tuchstreifen belegt sein. Gegen Insektenfrass nützen Lavendelöl und Kampher gar nichts, oder höchstens können sie auf einige Zeit den Andrang neuer Feinde mindern; der Geruch des Petroleums wirkt etwas stärker, doch mehr nur gegen Motten. Ist er dem Menschen lästig, so ist diesem das Eintauchen der Pflanze in Sublimat- oder in Arseniklösung geradezu gesundheitsschädlich, da er beim öftern Durchsehen des Herbars die giftigen Dünste einathmet. Aber eben dieses öftere Durchsehen schützt

am besten und ohne dasselbe liegt das ganze Herbar als todter Schatz rein zweck- und nutzlos da. Imprägnirte Pflanzen werden, nach vierjähriger Erfahrung zu urtheilen, von keinem Insekte angegriffen. Die Gefahr einer schädlichen Ausdünstung der vergifteten Pflanzen dürfte sich übrigens sehr verringern, wenn man nach Martin's Rath die noch lebende Pflanze vor dem Einlegen in mit Arseniklösung vergiftetes Wasser stellt, so dass sie das Gift durch die untere Schnittfläche innerlich aufsaugt.

Neben dem allgemeinen Herbarium, das einen Ueberblick über das ganze Gewächsreich geben soll, wenn auch freilich manche Gruppen, selbst sehr wichtige, wie die der Palmen, der Scitamineen, dem gewöhnlichen Sammler unerreichbar bleiben — behalten Spezial-Pflanzensammlungen ihren hohen Wert. Wir können solche nach den verschiedensten Richtungen anlegen. Wir können, den topo- oder geographischen Gesichtspunkt voranstellend, streng exclusive Local-Herbarien anlegen, die durchaus nur die Flora einer bestimmten Gegend, aber diese so vollständig wie nur immer möglich, zum Gesamtbild in sich vereinigen sollen. Oder wir können, um den genetischen Zusammenhang zwischen den Pflanzenformen und der von der Boden-, Wasser-, Luft-, Lichtumgebung bedingten Lebensweise dem vergleichenden Studium noch näher zu legen, die Pflanzen nach den wichtigsten Landschaftstypen zusammenstellen, also in abgesonderten Hochgebirgs-, Berg- und Hügellands-, Wald-, Wiesen-, Acker-, Garten-Herbarien.

Vorwiegend praktischen Zweck und Nutzen hat die Zusammenstellung der Pflanzen nach ihrer Verwendung, d. h. die Anlegung von Herbarien der Nahrungs- und der Futter-, der Heil- und der Gift-, der Werkholz- und der Brennholz-, der Färbe- und der Gespinnstpflanzen u. s. f.

Ganz besonders aber sind noch empfehlenswert die Einzelsammlungen der verschiedenen Pflanzentheile: der Knospen, der Blätter, der Blüten, der Früchte, der Samen, der Hölzer, selbst der dürrten Zweige, sofern man an ihnen, unbeirrt von Blättern u. s. w., eben nur die Querschnittsform der jungen Markröhre, den Rindenbau und die Knospenstellung sehen kann. Der besondere Nutzen solcher Sammlungen ist ein dreifacher: sie fordern weit weniger Zeit, Papier, Raum und Geschicklichkeit und geduldige Ausdauer als das Ein- und Umlegen und Aufbewahren ganzer Pflanzen, sie sind mithin eine ganz vortreffliche Vorschule für die jungen Anfänger, die sie, ohne sie durch irgend welche schwere Anforderungen zu früh abzuschrecken, nach und nach für das Spätere einübt.

Den älteren, kenntnisreicheren Sammler aber fördern sie ganz wesentlich in eben diesen Kenntnissen: sie zwingen ihn zum recht eingehend genauen Detailstudium. Er kennt wohl längst alle Pflanzen seines Herbars auf den ersten Blick, aber doch mehr nur nach ihrem Gesamtbild, ohne dass er immer genau sagen könnte, wie der innere Bau der Frucht, und vollends wie das Rippen- und Nervengeflecht der Blätter, wie die Form der Markröhre und die Structur der Holzzellen und der Röhrengefässe bei der betreffenden Art sei. Soll er aber vom einzelnen Blatt, von der einzelnen Blüte u. s. f. angeben, zu welcher Pflanze sie gehören, so muss er sie wohl genauer in's Auge gefasst und dem Gedächtnis eingeprägt haben. Er muss sie nach allen ihren feineren Merkmalen, die man beim Anblick der ganzen Pflanze fast immer übersieht, mit den entsprechenden Organen der nächstverwandten Pflanzen oder mit den ähnlichsten Gebilden bei nicht verwandten Pflanzen eingehend vergleichen. Darin liegt nun auch schon die Forderung, alle diese Sammlungen doppelt anzulegen, einmal systematisch, nach der natürlichen Verwandtschaft der betreffenden Pflanzen und dann nach der Formen-Ähnlichkeit.

Das Blatt-Herbarium wird dem Unterrichte in der allgemeinen Botanik und zumal in der Terminologie zunächst sehr gute Dienste leisten, wie immer auch die Zusammenstellung im Herbar erfolgen möge.

Recht sauber und bis in die feinsten Einzelheiten absolut getreu sind die Nachbildungen des Naturselbstdruckes, der sich aber durchaus nur für Blätter eignet, der also im naturgeschichtlichen Unterrichte nur eine äusserst untergeordnete Rolle spielt. Man drückt ein Blatt, nämlich seine Unterseite, in eine weiche Gypsschicht und zwar so, dass es auf allen Punkten genau gleich tief eindringt und von allen seinen Adern und Randauszackungen die schärfsten Abdrücke zurücklässt. Sobald der Gypsteig trocken und fest ist, giesst man Letternmetall darüber, welches, nach seinem Erkalten weggenommen, das ganze Blatt in feinem Relief zeigt. Mit grüner, brauner oder schwarzer Farbe bestrichen, drückt nun dieser Prägestock das Bild auf ein Papier ab.

Statt dessen kann man aber auch das Blatt unmittelbar selber auf Papier abdrücken. Man reibt mit einem Leder- oder Papierballen ein recht feines (grünes) Farbenpulver mit Mohnöl auf ein starkes, glattes Papier, aber so zart, dass der färbige Ueberzug nur wie ein dünner Anflug darauf liegt. Auf ihn drückt man nun die Unterseite des betreffenden Pflanzenblattes recht gleichförmig auf und dann ebenso auf diese nunmehr abfärbende Unterseite ein weisses Papier von dem Format, das man eben seinem Blätter-Album geben will. Natürlich darf das Papier

während des Pressens nicht im mindesten rutschen. Ob man zu letzterem Leinwand, Seidenpapier, oder den Handballen benützt, bleibt sich gleich. Nach einigen Versuchen werden die Ergebnisse schon recht erfreulich sein, da das Verfahren ein ausserordentlich einfaches ist.

Nimmt man statt der Zeichnungen und Abdrücke die Blätter selber, so trocknet man sie zwischen recht glattem Fliesspapier oder in einem Buche mit starkem Drucke, dass sie möglichst glatt werden. Durch künstliche Hitze oder Imprägniren kann man das Austrocknen so fördern, dass sich das Chlorophyll in seiner ursprünglichen Frische erhält. Sind sie ganz trocken, so werden sie mit ihrer ganzen Unterseite mittelst Gummi oder nur an ihren stets unversehrt daran zu belassenden Stielen mittelst zweier darüber gespannten und beiderseits angeleimten Papierstreifen auf einem weissen Druck- oder Schreibpapierbogen befestigt, entweder in geraden Reihen oder in mehr malerischer Gruppierung. Jedes Blatt soll doppelt vorhanden sein, das eine Mal mit der Ober-, das andere Mal mit der Unterseite nach oben, besonders dort, wo letztere selber angeleimt wird. Ausserdem nehme man, wenigstens von den wichtigeren Pflanzen, das Blatt in allen seinen Altersstufen, namentlich auch in der vollkommen ausgebildeten Form, wie es im Herbste sammt dem Stiele und seiner Ansatzstelle abfällt. Dann füge man auch ein Exemplar mit der ihm beim Welken eigenthümlichen weissen, gelben, rothen oder braunen Farbe bei. Auch die mit den verschiedenen Gallen und andern Auswüchsen, mit Minirgängen, Hautblasen und andern Insektenbehausungen versehenen Blätter, sowie die mit Rostflecken, Mehlthau, Pilzen heimgesuchten und die von bestimmten Thieren in charakteristischer Weise zerfressenen werden gesammelt.

Recht hübsch sind auch die Blätterskelette, die man nicht selten unter alter Streu, auf Aeckern oder Wiesen findet und die man durch Maceration der Zellenschichte selber bereiten kann. Sehr praktisch ist es, zwei Blättersammlungen anzulegen, u. zw.: eine nach der Verwandtschaft der Arten, eine nach der Aehnlichkeit der Blattform geordnet. Mit dieser ausschliesslich auf die eigentlichen Blätter beschränkten Sammlung liesse sich eine ähnliche verbinden, die das Blatt oder die Blätter in Verbindung mit einem Stücke des Zweiges zeigen würde, so dass man also die Gruppierung der Blätter sehen kann, ob sie gegenständig, quirl- oder büschelständig sind.

Diese Verschiedenheit in der Stellung der Blätter und zugleich in der Verästelung zeigt uns recht einfach und deutlich die Knospensammlung, die wir uns im Winter anlegen. Aber auch die Knospen selber sind unter sich an Grösse, Form, Farbe, Bekleidung und innerer

Wicklung der jungen Blättchen sehr manigfaltig. Natürlich nehmen wir nicht einzelne Knospen, sondern ganze Zweige, lang genug, um davon eben das ganze System der Knospenvertheilung vollständig übersehen zu können. In dem Knospenherbar werden sie so weit es möglich von gleicher Länge und von gleichförmig geradem Wuchse horizontal nebeneinandergelegt und mit zwei Papierstreifchen festgehalten. Als Unterlage nehme man hier recht starkes Papier, am liebsten dünnen, steifen Pappendeckel.

Doch kann man sie auch wieder von möglichst gleicher Länge und immer nur unten, niemals am Gipfel gestutzt, in die reihenförmig gebohrten Löchlein eines ziemlich dicken Brettchens einstecken. Das ist besonders bei dickeren Zweigen der anderen Weise vorzuziehen. Manche helfen sich bei solchen Zweigen damit, dass sie dieselben nach der Länge halbiren und nur die beiden Hälften nebeneinander aufkleben. Das hat dann den grossen Vorthail, dass man zugleich den inneren Bau von Rinde, Holz- und Markstrahlen sieht.

Die Anlage einer Blütensammlung fordert weit mehr Umständlichkeit und Mühe beim Trocknen, soll die äussere und innere Form der Blüten, zumal der kleineren, auch im trockenen, flachgepressten Zustande noch deutlich hervortreten. Auch die Befestigung auf dem Papiere ist nicht so einfach, wenigstens dort, wo keine Stiele sind. Dann muss man wohl die ganze Blume anleimen, wobei natürlich eine ganze Seite unsichtbar wird. Diesem Uebelstande kann wieder damit abgeholfen werden, dass man eine Reihe Doubletten nebeneinander legt, die eine zeigt den Kelch, die andere die Krone von oben, eine dritte beide von der Seite, eine vierte ist aufgeschnitten, um die Sexualorgane zu zeigen, in einer fünften ist der Fruchtknoten quer durchschnitten. Bei reichen Blütenständen sind die schönsten Blümchen der Rispe etc. von dieser zu lösen und eigens zu pressen und in die Sammlung zu legen. Die Sammlung der Blütenstände selber bildet einen Anhang zur eigentlichen Blütensammlung, wie die der Blätterzweige einen Anhang macht zu der der einzelnen Blätter.

Auch die Blütensammlung sollte, wie die Blättersammlung, eine doppelte sein, soferne die einzelnen Bogen, auf denen sie befestigt ist, bald die zu einer und derselben Familie gehörigen, bald die denselben Bau zeigenden oder auch die gleichviel Staubfäden besitzenden Blüten zusammenstellen.

Äusserst formenreich und interessant ist die Fruchtsammlung, die wieder wie Blätter- und Blütenherbar zweifach anzulegen ist, nach der natürlichen Verwandtschaft der Pflanzen, denen die gesammelten

Früchte angehören, und nach der im Baue der letzten selber herrschenden Uebereinstimmung und Aehnlichkeit. In letzterer Hinsicht kann man die Früchte zunächst entweder nach ihrer Hülle eintheilen, in einfache und zusammengesetzte, oder in trockene und fleischige, nach ihrem Inhalte in ein- und in mehrsamige, nach dem Gesamtbaue in echte und Scheinfrüchte.

Einen Anhang zur Fruchtsammlung bildet die Zusammenstellung der Fruchtstandsformen, die natürlich der der Blütenstände bei der Blütensammlung entspricht; wie bei letzteren müsste man hier die Köpfchenformen (eigentliches Köpfchen, Blütenkorb, Blütenkuchen, Quirl), die Aehrenformen (eigentliche Aehre, Kätzchen, Kolben), die Doldenformen (einfache und zusammengesetzte, echte, Trugdolde), die Traubenformen (Traube, Doldentraube, Rispe und Strauss) zusammenstellen.

Ein zweiter Anhang wäre die Samensammlung, in der die grösseren Samen immer zugleich ein aufgeschnittenes, den Keim deutlich zeigendes Exemplar neben sich haben müssten.

Besonders interessant sind hier die Fluganhängsel gewisser Samen: so die Flügel der Nadelholz-, der Ahorn-, Eschen- und Ulmensamen, die Flugschirme beim Samen einiger Baldriane und vieler Compositen, die schweifartigen Verlängerungen am Samen bei einigen Ranunculaceen u. s. f.

Saftige, fleischige Früchte lassen sich nur im unreifen Zustande aufbewahren, wobei sie zwar einschrumpfen, aber wenigstens nicht faulen. Sehr zu empfehlen ist das Aufbewahren der Früchte in Weingeist oder auch in Kochsalzlösung. Man kann von allen unreifen Früchten stets zwei Exemplare nehmen, das eine wird unversehrt, das andere im Querschnitte geöffnet in die Sammlung gelegt.

Ebenso soll man auch von allen reifen kapselartigen Früchten zwei Stücke besitzen, ein noch geschlossenes und ein von selbst (in der der Gattung eigenen Weise) aufgesprungenes. Von reifen Saft- und Fleischfrüchten kann man immer nur einen Theil aufbewahren, z. B. die Haut des Samengehäuses, die Steinhülle. Bei den vom bleibenden oder gar auswachsenden und sich verdickenden Kelche umschlossenen Früchten nehme man wieder zwei Proben, die eine bleibt in jener Hülle, bei der andern wird sie weggenommen. Auch mit diesem Sammeln kann man schon zu Anfang des Sommers beginnen, besonders so weit es sich um die unreifen Früchte handelt.

Zum Transporte benützt man Holz- oder Kartonschachteln; zarte, gebrechliche, weich- oder dünnstachelige Früchte legt man zwischen weiche Massen in abgesonderte Schächtelchen, damit sie durch den Druck der *M*teren und schwereren Früchte nicht leiden.

M *e* *M* *e* *M*

M *e* *M* *e* *M*

M *e* *M* *e* *M*

Zur bleibenden Aufbewahrung kommen sie in offene Kartonschächtelchen, die wenigstens für jede zusammengehörige Gruppe die gleiche Grösse haben sollten und die dann nebeneinander in eine grössere flache Holz- oder Pappschachtel gelegt werden.

Von ausländischen, namentlich tropischen Früchten sind manche bei Droguisten, Apothekern und auch bei Kaufleuten zu bekommen.

Höchst wertvoll ist auch eine Sammlung der verschiedenen Holzarten, sowohl der einheimischen, die man eigenhändig sammelt, als der wichtigsten ausländischen, die man bei Kunsttischlern kaufen kann. Die beste Form für die einzelnen Stücke ist die eines Buches, wobei die Rinde den mit der Namens-Etiquette versehenen Rücken bildet, während die übrigen Seiten sowohl den Vertikal- als den Querschnitt und die Markröhre oder statt dessen das Kernholz zeigen. Die Stücke müssen genau die gleiche Grösse haben, weniger wegen des gefälligen Aussehens, wenn sie in Gestalt einer Bibliothek aufgestellt sind, als deshalb, weil man so am bequemsten die specifische Schwere vergleichen kann.

Man sägt aus einem Stamme oder dicken Aste ein handlanges, geradgewachsenes Stück heraus, spaltet es so der Länge nach, dass der mittlere Theil durchwegs einen halben bis einen ganzen Zoll Dicke besitzt und spaltet dann diese Platte noch einmal quer über die Mitte, so dass man schliesslich zwei gleiche buchförmige Stücke hat, jedes mit einem Theile der Rinde hinten und mit einem Theile der Markröhre vorne. Die beiden Breitseiten werden glatt gehobelt, ebenso die obere und untere Schnittseite. Muss man sich mit finger- oder zolldicken Stamm- oder Aststückchen begnügen, so schneidet man ihm nur rechts und links die Wölbung ab, dass es die Form einer Platte bekommt, während an der vorderen schmalen Schnittseite dieser Buchform nur die Rinde beseitigt wird. Um auch bei diesen dünneren Büchern die Form der Markröhre zu zeigen, klebt man einen kurzen Querschnitt von einem etwas dünneren Zweige auf den Rücken des Büchleins und zwar etwas unterhalb seines Rückenschildes.

Statt der Buchform kann man auch die noch einfachere Stäbchenform wählen: man spaltet fingerlange, gleichlange und gerade gewachsene Zweigstücke nach der Länge mitten durch und legt beide Hälften, die eine mit der Holz-, die andere mit der Rindenseite nach oben, nebeneinander in eine flache Holz- oder Pappendeckelschachtel, deren Boden für diesen Zweck durch aufgeleimte Holzstäbchen in längliche Felder abgetheilt ist. Um weniger Schachteln zu benötigen, kann man auf die unterste Schichte von Hölzern eine Einsatzschachtel legen und auf

diese vielleicht eine zweite und dritte, nur muss jede mit Ziehbändern auf zwei Seiten versehen sein.

Die verschiedenen Gruppen der Kryptogamen werden auch oft in Specialsammlungen zusammengestellt, wenigstens die Zellen-Kryptogamen (Moose und die Lagerpflanzen, Flechten, Algen, Pilze). Die an Gattungen bei uns ziemlich armen Familien der Gefäss-Kryptogamen gehören in's allgemeine Herbar, umsomehr, als sie sich wie die Blütenpflanzen ganz bequem und instructiv deutlich in der flachgepressten Form aufbewahren lassen. Ueber sie ist also gar nichts Besonderes zu sagen, 'ausser was theilweise schon oben beim Einlegen der Pflanzen gesagt wurde, nämlich, dass man die eingesammelten Farne sofort einlegt, dass man die Bärlappe mit ausstäubendem Samen in Papier hüllt.

Die Moose kann man durch das ganze Jahr sammeln, am besten aber freilich im Winter zur Zeit ihrer Fruchtreife. Man findet sie nicht nur in Gärten, auf Haiden und Wiesen, sondern auch auf alten Baumstämmen und rings um deren Fuss, auf morschen Planken, auf alten Ziegeln und noch mehr auf Strohdächern, an nassen Felsen und an Steinblöcken. Einige ziehen den schattigen Wald, trockene Plätze und selbst Steine vor, z. B. Birnmoos. Auf Steinen sitzt auch das Kissenmoos, auf Felsen das Steinmoos, in schattigen Felsenritzen das Leuchtmoos, an Graben- und Wegrändern und Rainen das Bärtchen- und Spaltzahnmoos, auf Gartengrund und feuchten Aeckern Hauben- und Glanzmoos, an Feld- und Chausseebäumen das Goldhaarmoos, und endlich bietet noch der Wald eine Unzahl Moosarten, wie auch noch der wichtigsten Moose zu gedenken ist, der Torfmoose auf Moorboden.

Bei allen Moosen sucht man natürlich auch die Früchte zu erlangen, die aber bei einigen Arten sehr selten angetroffen werden.

Mit dem Einlegen braucht man sich durchaus nicht zu beeilen, da sich diese Pflanzen auch ohne Wasser in Form und Farbe ganz gut erhalten und da sie auch nach mehrwöchentlichem Liegen bei der geringsten Befeuchtung wieder frisch werden. Dabei lege man neben den vollständigen Individuen, welche die Art des mehr oder weniger dichten, oft polsterförmigen Wuchses zeigen, immer auch einzelne Stämmchen oder Zweige ein, weil diese bei flacherer Pressung die Blätterform viel deutlicher zeigen.

Die (unter ziemlich starkem Drucke) fertig gepressten Pflänzchen werden auf weisses Papier geklebt, und zwar entweder im Formate des allgemeinen Herbars oder auf Octavblätter, die man zu einem besonderen Moos-Album zusammenstellt.

Recht nett und wenig Raum und Mühe verlangend, wäre auch ein

in einer breiten flachen Holzlade angelegtes Gärtchen lebender Moose. Man würde Holzstücke und Steinbrocken sammt den darauf sitzenden Individuen in malerischer Landschaftsform hinein setzen und dazwischen die verschiedenen den einzelnen Arten zusagenden Bodenschichten einstreuen.

Flechten sammelt man im Winter eben so gut wie im Sommer. Man findet sie hauptsächlich an Baumstämmen, an Felsen und Steinblöcken, am Boden der Haiden und Nadelholzlichtungen, an Wald- und Wegrändern.

Beim Studium der Flechten ist der auffallende Unterschied zu beachten, der sich je nach dem Wechsel von Trockenheit und Regen in ihrer Farbe zeigt. Der Anfänger kann da oft irre werden, selbst an der Identität.

Beim Sammeln liegt die Hauptschwierigkeit im Abheben der auf Steinen oder Baumstämmen fest aufgewachsenen Flechten, zumal, wenn sie dazu noch dünn oder brüchig sind. Ist ihr Loslösen überhaupt nicht möglich, so schneidet man mit scharfem Messer die Rinden- oder Holzunterlage mit heraus. Vom Steine aber bröckelt man das die Flechte tragende Stück ab; ist das ebenfalls unthunlich, so arbeitet man das Stück mit Hammer und Meissel los. Solche Exemplare müssen für den Transport in Papier gewickelt werden, namentlich ist dies bei den Säulchenflechten nötig. Indess verliert sich die Brüchigkeit, wenn man die Pflanzen einige Augenblicke in's Wasser hält, so ganz und gar, dass man sie dann beliebig zusammenquetschen kann, ohne Furcht sie zu beschädigen. Hat man kein Wasser bei der Hand, so wickelt man die zerbrechlichsten Stücke sorgsam in Watte. Zu Hause kann man den gesammelten Vorrat durch unbeschränkte Zeit und ohne allen Schutz aufbewahren — sobald man die Pflanzen vor dem Einlegen tüchtig benetzt, nehmen sie sofort ihre alte Gestalt wieder an.

In diesem Zustande presst man sie ganz wie andere Pflanzen, um sie nachher auf weisses Karton-Papier von beliebigem Formate mit Gummi zu befestigen. Man kann sie dann in die drei Familien der Laub-, Krusten- und Strauchflechten gruppieren und demgemäss den Flechten-Fascikel durch zwei dazwischen geschobene Pappendeckel in drei entsprechende Schichten abtheilen.

Die auf harter Grundlage fest aufgewachsenen und deshalb an derselben belassenen Flechten kann man natürlich nicht auf die Karton-Papiere aufleimen, man legt sie vielmehr in offene Schächtelchen, auf den Boden einer Pappschachtel, die darüber noch mehrere Einsatzschachteln haben kann. Aber auch diejenigen Arten, die man ohne solche

Grundlage einsammeln und mithin pressen und auf Papier befestigen kann, nehmen sich hübscher und ihrem Wesen entsprechender aus, wenn man sie ohne alles Pressen trocknet und in Kästchen aufstellt. Das gilt ganz besonders von den Strauch- oder Säulchenflechten, die ein weit natürlicheres und hübscheres Aussehen haben, wenn sie ungepresst in einzelne Schächtelchen gelegt oder mit ihrer Basis auf dem Grunde der letzteren aufgeleimt werden.

Lebende Flechten kann man in flachen, deckellosten Holzkisten aufbewahren. Man hat dabei nur bei dem Einsammeln der Säulchenflechten Acht zu geben, dass man ein hinlänglich grosses Stück ihrer Boden-Unterlage mitnimmt, und dass man die auf Holz oder Stein gewachsenen beim Lostrennen ihrer Unterlagen nicht zerstört.

Algen findet man massenhaft am Meeresstrande, zumal nach Sturmfluten, welche sie vom Grunde losreissen. Schon die Meere an der deutschen Küste liefern manche Gattungen, aber weit reicher ist die Ausbeute an den Mittelmeer-Gestaden. Dank ihrem knopelartigen Gallertstoffe eignen sich diese Pflanzen ganz ausgezeichnet zur Aufbewahrung im Herbarium. Beim Transporte schrumpfen sie zwar sehr ein, da sie an der Luft ausserordentlich rasch trocknen; allein kaum legt man sie zu Hause in's Wasser, so nehmen sie ihre frühere Gestalt und Lage wieder an. Nun werden die dickeren, derber gebauten Arten ganz wie gewöhnliche Pflanzen zum Trocknen und Pressen zwischen Fliesspapier gelegt, die feineren, zarteren aber lässt man in einem breiten, flachen Gefässe frei im Wasser schwimmen, bis sie sich in ihrer ganzen ungemein zierlichen Verästelung vollkommen ausgebreitet haben.

Mit einer Nadel oder mit einem dünnen Holzstäbchen kann man dabei vorsichtig nachhelfen. Darauf schiebt man im Wasser ein steifes Papier von passendem Formate unterhalb der Pflanze in's Wasser und rückt damit behutsam in die Höhe, bis das Pflänzchen in seiner vollen Ausbreitung richtig darauf liegt und nun auf dem Papier aus dem Wasser gehoben werden kann. Um letzteres ablaufen zu lassen, neigt man das Blatt ein wenig, ordnet noch mit der Nadel, wo es nötig, und legt nun die Pflanze mit ihrer Unterlage zwischen Fliesspapiere unter die Presse. Die getrockneten Pflanzen werden zuletzt auf weisse Quart- oder Octavblätter geklebt, die man zu einem Album vereinigen kann. Bei der Anordnung des letzteren kann man sich nach der systematischen Zusammengehörigkeit der Pflanzen oder nach der pflanzengeographischen Rücksicht auf ihr gemeinsames Vorkommen richten.

Pilze findet man besonders im Herbste, vom September bis in den November hinein. Einige Arten zeigen sich aber auch schon im

Frühjahre und im Sommer. Baumschwämme kann man selbst im Winter haben. Am massenhaftesten erscheinen die meisten Arten nach längerem Regen. Die Mehrzahl liebt den Waldboden, besonders den der Nadelholzbestände, andere ziehen Wiesen und Gärten vor, wieder andere sitzen auf morschem feuchtem Holze, theils auf Baumstücken, theils auf abgestorbenen Aestchen, theils auf Brettern bei den Häusern.

Die ausserordentlich hinfälligen Mist- oder Tintenpilze, die auf Mistbeeten, auf fettem Gartenboden, auf Waldgründen und Triften vorkommen, kann man nur in der Morgenfrühe sammeln, da ihre weissgrauen zarten Gebilde in der Sonne sogleich zerfliessen.

Da sich bei manchen Pilzarten das Aussehen während des Wachstums stark verändert, so sind von solchen stets zwei Exemplare zu nehmen, ein junges und ein entwickeltes. Dies gilt besonders von den Bovisten, desgleichen von den Nestchen, von denen das eine Individuum mit dem Verschlusse, das andere ohne denselben aufzubewahren, und von den Kugelschnellern, bei denen das eine vor dem Schnellen, das andere nach demselben einzulegen ist. Auch das Mycelium (Schwammweiss, die eigentliche Pilzpflanze, neben welcher der aus dem Boden herauswachsende Theil als die blosse Frucht erscheint) sollte in der Sammlung nicht fehlen.

Nicht zu verachten sind auch die Schleimpilze, die man sammt ihrer Unterlage nehmen muss, um sie mit dieser in Schächtelchen zu legen, wo sie sich unverändert erhalten. Meist ganz unscheinbar, aber reich an Arten und wegen ihrer Schädlichkeit für alle Culturpflanzen sehr zu beachten sind die Brand- und Mehlthau-Pilze, von denen fast jede Pflanze ihre eigene Art hat. Zu finden sind sie sehr leicht, da sich die davon befallenen Blätter und Früchte sofort durch ihre auffallende Färbung auszeichnen.

Zum Transport legt man die Pilze nicht in die Botanisirbüchse, wo sie durch andere Pflanzen verletzt würden, sondern in ein Körbchen oder in das zusammengebundene Sacktuch; die kleinsten, zartesten kommen zwischen Baumwolle in Schächtelchen.

Zu Hause breitet man die Pilze auf einem Tische aus, sortirt sie, lässt sie einen Tag liegen, bis sie etwas welk sind; dann trocknet man die kleinen sofort zwischen Fliesspapier unter gelindem Drucke. Von jeder Art nimmt man zwei Exemplare; das eine wird so gelegt, dass die äussere Hutform, das andere so, dass einerseits die Oberfläche des letzteren, anderseits die Lamellen sichtbar bleiben.

Beim Sammeln und Einlegen säubert man die Schwämme sorgsam von ihren thierischen Bewohnern.

Für die kleineren Pilze sowie für die weniger dicken und fleischigen unter den grossen empfiehlt sich das Trocknen im Sande. Man schüttet etwas feinkörnigen, doch nicht staubfeinen mehlartigen, dabei sehr warmen, jedoch nicht brennend heissen Sand in ein Glas, so dass der Boden desselben bedeckt ist.

Dann stellt man die Pflanze kopfüber hinein, so dass Stiel und Lamellen nach oben schauen, und schüttet langsam von jenem Sande nach, bis der Pilz ganz überdeckt ist. Nach einem Tage oder zwei, je nach der Grösse des Objectes, kann man den Sand wegschütten.

Der Pilz ist trocken und hat seine Gestalt bewahrt. Sollte er dennoch etwas feucht sein, so kommt er noch einmal in trockenen Sand. Der dem getrockneten Pilze noch anklebende Sand wird mit einem Pinsel abgebürstet. In den schlaffen Stiel kommt ein dünnes Holzstäbchen und nun wird die Pflanze in ein Schächtelchen gelegt oder durch Anleimen aufgestellt.

Kann man grössere, dickere Pilze nicht vollständig conserviren, so schneidet man die eine Längshälfte des Stieles, und das innere Fleisch des Hutes weg, so dass man nur die Oberfläche des letzteren, seine Lamellen und den halben Strunk behält. Nur achte man darauf, dass die etwaigen Schuppen und Wärzchen des ersten und die Manschette des letztern gut erhalten bleiben. Ist bei den fleischigsten Arten selbst die Hälfte noch zu dick für die Presse, so nimmt man nur eine ganz dünne Längsschnitte aus der Mitte des Pilzes, so dass daran die Höhe und Breite von Hut und Strunk, sowie die Lagerung der Lamellen ersichtlich wird. Ausserdem schält man die ganze Oberfläche des Hutes herab. Beides wird dann nach dem Trocknen neben einander auf dem Papiere aufgeleimt. Der Druck beim Pressen der Pilze darf kein allzu starker sein und das Papier muss sehr oft gewechselt werden, besonders bei feuchter Witterung.

Für die Aufbewahrung, wie für die reinliche Erhaltung gelten natürlich dieselben Vorsichtsmassregeln, die bereits vorher bei dem allgemeinen Herbar angedeutet wurden. Gegen das Eindringen von Dampf aus der etwa angrenzenden Küche ist das Zimmer sorgsam zu schützen.

Auch sollen die Pflanzen dem Sonnenlichte so wenig als möglich ausgesetzt werden, wenigstens soll keine durch längere Zeit im Sonnenscheine liegen, der ihr die Farbe nähme. Beim Umdrehen der Bogen mit den darauf befestigten Pflanzen hüte man sich, letztere durch Reibung, Abstossung, Verbiegung etc. zu verletzen. Sind sie nur lose in die Bogen eingelegt, so sollte man überhaupt diese nie umwenden, sondern immer in horizontaler Lage von der Schichte abheben und ebenso wieder neu aufschichten.

Gegen Schimmel und Insectenfrass schützt neben fleissigem Durchsehen besonders Karbolsäure, welche durch ihre Dünste alles organische Leben tödtet. Man kann Streifen von Wollen- und Baumwollenstoff damit tränken und diese in gut schliessendem Kasten zwischen oder neben die Pflanzenpäckchen legen; oder man legt die letzteren nach der Reihe je auf einen Tag oder zwei in ein hermetisch schliessendes Holz-, noch besser Blechkistchen zu einem darinstehenden offenen Gefässe, das mit Karbolsäure, Schwefelkohlenstoff, zur Not wenigstens mit Benzin oder Petroleum gefüllt ist.

Will sich der Sammler gegen die schädliche Ausdünstung der erstgenannten Stoffe noch besser schützen, so stellt er das Kistchen in's Freie oder zwischen zwei offene Fenster. Um den Verschluss zwischen dem Kistchen und seinem Deckel recht luftdicht zu machen, verklebt man die Fuge mit Wachs oder man umgiebt sie mit einer offenen, mit Wasser gefüllten Blechröhre, so dass sich die Fuge unter dem Niveau des Wassers befindet. Diesem Verfahren müssen besonders die Pilze gleich Anfangs und später öfters unterzogen werden, weil sie und unter ihnen zumal die leder- und holzartigen eine ganz besonders beliebte Brutstätte von Käfer-, Zweiflügler- und Schnabelkerfen-Larven sind und weil sie auch vom Schimmelpilze gern heimgesucht werden. Unter den übrigen Pflanzen brauchen die Familien der Nachtschatten und der Compositen diesen Schutz am meisten, da ihre Blätter und Blüten den „Kräuterdieb“ (*Ptinus fur*) am meisten anziehen. Natürlich dient das nämliche Kistchen und Verfahren auch zum Schutze der Insecten- und sonstiger zoologischer Sammlungen. Man stellt einfach die offene Schachtel einen Tag oder zwei neben den Giftstoff in die oben beschriebene Kiste mit luftdichtem Verschlusse.

Fang und Tödtung der Thiere.

Infusorien zu mikroskopischer Beobachtung bekommt man massenhaft aus jedem Sumpfe, aus jedem mit Wasser gefülltem Glase, das man mit Pflanzen offen an die Sonne stellt; auch im Aquarium stellen sie sich in Unzahl ein, zumal um die Stengel der Wasserpflanzen herum.

Auch Räderthierchen etc. bekommt man gelegentlich beim Fischen nach Wasser-Insecten. Quallen, Blumenthiere und die im Meere lebenden Würmer lassen sich nebst Konchylien zur Zeit der Ebbe am Strande der See oft in Menge sammeln. Letztere kann

man aber auch von Fischern wolfeil genug kaufen. Ebenso Seekrebse und andere Kruster nebst Fischen aller Art. Hat man Bekanntschaft unter Fischern, so kann man zahlreiche kleine Wasserbewohner, die auf dem Viktualienmarkte keinen Wert haben, umsonst bekommen. Was den Fang der Insecten betrifft, so wird hinsichtlich der Käfer und der Schmetterlinge später das Wichtigste erwähnt werden. Für die übrigen Ordnungen dieser Klasse gilt nichts besonderes. Die meisten Gattungen der Haut-, der Zweiflügler- und der Schnabelkerfen werden mit dem Schöpfer oder mit dem Schmetterlingsnetze von Blumen weggefangen; viele werden auch von Bäumen herabgeschüttelt; auch an Fenstern finden sich mannigfache Arten von Fliegen ein; andere erhält man aus heimgebrachten Schwämmen oder nebst kleinen Wespengattungen aus Gallen. Die Larven zahlreicher Mückenarten fischt man mit denen der Libellen aus stehenden Gewässern oder aus Gräben. Eier von Käfern, Schmetterlingen, Wanzen etc. bekommt man in grosser Zahl, falls man den gefangenen trächtigen Weibchen Zeit zum Legen derselben lässt. Auch auf Blättern und anderen Pflanzentheilen findet man sie nebst Puppen, Gallen etc. häufig genug, sobald man sich angewöhnt, beim Pflanzen- und Insectensuchen alle Blätter etc. genau anzusehen, zumal auf der Rückseite.

Säugethiere und Vögel bekommt man am besten vom Wildpret Händler oder unmittelbar vom Jäger. Schlangen, Reptilien und Lurche aber muss man meist selber fangen, u. zw. erwischt man die im Wasser schwimmenden oder im Schlamme steckenden Thiere am besten mit einem Fangsack von fester Leinwand an einem elliptischen Reif aus Schmiedeeisen.

Kröten und Frösche werden im Wasser oder noch bequemer zwischen feuchtem Gras und Moos in der Botanisirbüchse getragen. So auch die Erdsalamander. Eidechsen fängt man mit Rosshaarschlingen von verschiedener Grösse, die man am Stocke befestigt. Man wartet, bis sich eine unter Busch oder Stein zeigt, nähert ihr behutsam die Schlinge und zieht sie rasch weg. Die dazu erforderliche Geschicklichkeit erwirbt man sich durch Versuche an Gefangenen.

Der Rat, die zu fangende Eidechse zuvor durch den Schlag mit einer Gerte zu betäuben, ist bedenklich, da derselbe, in Steinritzen und unter dichtem Gebüsch ohnehin nicht ausführbar, sehr leicht das Leben oder den leicht abbrechenden Schweif der Thiere gefährdet. Geübtere Fänger gebrauchen fast immer nur die Hand.

Wer noch nicht so gewandt und mutig ist, nimmt Schlangen mit der Zange oder drückt ihnen mit einem Stocke den Kopf auf den Boden,

um sie dann am Nacken zu ergreifen und in den Sack zu werfen. Natürlich sind bei derlei Jagden immer hohe, dichte Stiefel statt der Schuhe zu empfehlen, falls nach der Oertlichkeit die Begegnung mit Kreuzottern zu erwarten ist. Die anderen Schlangen, z. B. in der Gegend von Wien, sind völlig unschädlich. Aesculap- und Zornnatter beissen zwar nach der Hand, zu der sie sich am Schwanze emporgehalten, mit kräftigem Ruck emporschnellen; allein ihre Zähne können kaum die Haut durchdringen, so dass es nicht einmal nötig ist, die Hand durch Handschuhe oder Sacktuch zu schützen. Nur allzu grosse Hast beim Wegreissen der anbeissenden Schlange oder beim Zurückfahren mit der Hand könnte grössere Ritzwunden verursachen, die aber ebenfalls durchaus ungefährlich sind. Bei der schwierigen Jagd auf die Würfelnatter (*Tropidonotus tessellatus*), die sich in Gebüsch und in Gestein mit grösster Behendigkeit flüchtet und versteckt, kann man wohl allerhand Verletzungen für Haut und Kleider holen, aber nur durch die Zweige und Stacheln der Gesträuche, die scharfen Kanten und Ecken der Steine, auf die man bei der unerlässlichen Schnelligkeit der hitzigen Jagd nicht achten kann. Ringelnattern, wenn noch so gross, beissen nie.

Die Bisse der Eidechsen sind völlig harmlos, ja gewöhnlich nicht einmal fühlbar, nur von der grossen grünen Eidechse sind sie an weicheren Stellen der Hand ziemlich unangenehm.

Die Fangzeit ist für die Amphibien (Lurche) das Frühjahr, schon von März und April an, wo man sie in Teichen, Gräben, auf feuchten Wiesen, in altem Gemäuer, Steinbrüchen, in Erdhöhlen etc. findet, bei Tage versteckt, Abends und Nachts herumstreichend; in schattigen Wäldern, zumal längs der Flüsse oder Seen, wimmelt es auch im Hochsommer noch von Lurchen, wenigstens von ungeschwänzten. Ganz besonders sind die stehenden Gewässer aufzusuchen, wo man die beiden, einander oft ziemlich unähnlichen Geschlechter in der Paarung trifft und wo man nachher die Jungen in den verschiedenen Entwicklungsstufen beisammen haben kann. Weit mehr Vorsicht und vor Allem äusserste Stille und Geduld gehört zur Jagd auf die wachsam, scheuen, behenden Reptilien. Ihnen zu lieb prüft man im Vorbeigehen jeden Laub- und Reisighaufen, jeden modernden Baumstumpf, jeden grösseren hohl liegenden Stein, jede Höhlung im Boden, Fels oder Baumstamm, jede Ritze in altem Gemäuer, jeden steinigen, sonnigen, mit Gebüsch bewachsenen Abhang.

Getödtet werden kleinere Thiere am raschesten und schmerzlosesten durch Aether oder Cyankali oder Carbolsäure in gut

geschlossenen Gläsern oder auch durch siedendes Wasser oder stark erhitzte Luft, eine grausam aussehende, aber am allerschnellsten wirkende Todesart für sehr kleine Thiere. Unbehaarte Thiere, deren Farben nicht allzu schnell bleichen oder dunkeln, kann man auch in Weingeist sterben lassen, doch geht es hier schon langsamer; während der Aether ein Thier von der Grösse unserer gewöhnlichen Frösche und Eidechsen, wohl auch von der der Blindschleichen und Nattern binnen einer Stunde sicher tödtet, muss man grössere Käfer schon 5 bis 10 Stunden im Spiritus lassen, wenn man vor ihrem Wiederaufleben gesichert sein will. Libellen, kleine und mittlere Schmetterlinge kann man durch blosses seitliches Zusammendrücken der Brust (von unten) tödten; grössere Falter werden, was freilich schon grausamer ist, auf der im betreffenden Abschnitte näher angegebenen Weise durch eine glühend gemachte Nadel getödtet. Statt dessen kann man sie und andere weichhäutige Insecten auch durch den Stich einer in concentrirten Tabakssaft getauchten Nadel vergiften. Auch den zur Tödtung dienenden Spiritus sollte man stets vorher mit Arsenik vergiften; nicht nur sterben dann die Opfer noch schneller, sondern sie bleiben nachher gegen Insectenfrass gesichert.

Von grösseren Thieren werden Reptilien und Lurche ebenfalls durch Aether oder Weingeist getödtet; Fische sterben, aus ihrem Element genommen, in der Regel schnell an Erstickung. Kleinere Vögel werden durch festen Druck auf die Luftröhre erstickt; die meisten warmblütigen Wirbelthiere werden übrigens durch den Schuss erlegt, während die grösseren Hausthiere am raschesten und schmerzlosesten durch Stich oder Schnitt in die Rückenmarksäule (zwischen Träger- und Dreherwirbel) getödtet werden.

Einlegen in conservirende Flüssigkeiten.

Das Einlegen ganzer Thiere oder einzelner Körpertheile in conservirende Flüssigkeiten ist die bequemste, am wenigsten Zeit und Arbeit fordernde Methode, die betreffenden Gegenstände in ihrer Vollständigkeit und vor aller Veränderung und so gut wie vor jeder Gefahr geschützt aufzubewahren. Leider bleiben die gar zu grossen Thier- und Pflanzenkörper wegen räumlicher Hindernisse hievon ausgeschlossen. Von solchen kann man nur einzelne Theile in dieser Weise aufbewahren. Auch solche Cadaver, bei denen die Fäulnis bereits begonnen hat, eignen sich nicht zu Spirituosen.

Die conservirende Wirkung der betreffenden Flüssigkeiten beruht darin, dass sie dem Körper rasch alles Wasser entziehen, und dass sie durch Gerbung der Haut den Eiweiss-Stoff am engen, die Farbe verdunkelnden Zusammenkleben ihrer Fasern verhindern.

Solche gerbend conservirende Flüssigkeiten sind der Alkohol (Spiritus, Weingeist, genauer Aethyl-Alkohol) oder eine konzentrirte Kochsalzlösung, eine Mischung von Kochsalz und Alaun oder von diesem und Kleie. Wie stark der Spiritus im einzelnen Falle sein soll, darüber kann es keine allgemeine Regel geben. Je grösser und wasserreicher eben das Objekt ist, oder je grösser die Menge von solchen, je weniger Spiritus neben denselben im Gefässe Platz hat, desto stärker konzentrirter muss die Flüssigkeit sein. Der reine Alkohol eignet sich nämlich wohl zum Einspritzen in die nachher einzulegenden Thiere, nicht aber zum Einlegen selber, da er wegen allzu energischer Wasserentziehung ein zu starkes Einschrumpfen der Objekte bewirken würde. Zu diesem Zwecke muss er vielmehr durch Wasser verdünnt werden, bis ein auf einen Tisch geschütteter und hier angezündeter Tropfen desselben nur einen feuchten Fleck lässt. Bleibt dagegen Wasser zurück, so ist er gar zu sehr verdünnt. In diesem Falle wird er in eine gut entfettete aussen mit dünnem Leime bestrichene Blase geschüttet und in trockener warmer Luft aufgehängt. In einigen Tagen ist er dann durch Verdunstung des Wassers zu absolutem Spiritus konzentriert, so dass man ihn also in der Zwischenzeit von beliebiger Dichtigkeit haben kann. In feuchter Luft dagegen würde der Spiritus in der Blase noch wässriger.

Der Aether dient nicht nur als langsam, aber schmerzlos wirkendes Tödtungsmittel für alle in luftdicht verschlossenem Raume befindlichen kleineren Thiere, sondern auch als conservirendes Mittel gegen Schimmelbildung. Namentlich bei Versendung von getrockneten Pflanzen und Insecten in luftdichten Gefässen ist es sehr ratsam, unmittelbar vor dem Verschliessen einige Tropfen hineinzugiessen. Das T a n i n, das entweder nur mit Wasser oder mit Salz, Alaun, Weingeist verwendet wird, verstärkt den zu schwachen Spiritus bei anatomischen Präparaten und dient auch zu Injectionen der in Flüssigkeiten zu legenden Körper. Die übrigen Gerbmittel des Pflanzenreiches haben zu viel Farbstoffe in sich. Kochsalz wird gewöhnlich mit Alaun zusammen angewendet im Verhältniss von 1 : 2 oder von 1 : 1. Jenes durchzieht allmählig den ganzen Körper, dieser wirkt zu heftig, verursacht dadurch eine Zusammenziehung der Haut und versperrt sich so den Weg in's Innere. Auch mit Spiritus wird der Alaun verbunden und zwar so, dass man zu zwei

Pfund Alkohol ein Loth im Wasser gelösten Alaun nimmt, dagegen wird er nur selten für sich allein angewendet. Nur dem Skelette ist er gefährlich, da er durch seine Schwefelsäure dem phosphorsauerem Kalk der Knochen auflöst, dagegen ist seine Wirkung auf Haut, Fleisch, Hornsubstanz eine sehr willkommene. Unentbehrlich ist er vollends dort, wo die Farbe, zumal eine zarte und helle oder besonders lebhaft zu conserviren ist, die durch blossen Alkohol völlig zerstört würde; für solchen Zweck nimmt man Spiritus, der so verdünnt ist, dass er nicht mehr brennt, und schüttet gebrannten oder gestossenen Alaun unter öfterem Schütteln hinein und zwar so viel, dass immer noch ein Ueberschuss von ungelöst bleibendem Alaun unten liegen bleibt. Wird eine solche Lösung mit der Zeit zu schwach, so braucht man nur Salz zuzusetzen. Dies hat sofort zu geschehen, sobald sich statt des sonstigen weinsäuerlichen Geruches in den für anatomische Präparate verwendeten Spiritusgefässen ein übler Geruch wahrnehmen lässt, in welchem Falle aus Mangel an Salzen die Fäulnis der Objecte begonnen hat.

Beim Einlegen kleinerer Säugethiere macht man einen kleinen Schnitt in den Bauch und Einschnitte in die Zehenspitzen und Fusssohlen, wäscht Bauchhöhle und den etwa beschmutzten Balg, bis das Wasser ganz rein bleibt, legt das Thier einen Tag ruhig in Spiritus, der mit Kochsalz und Alaun gemischt ist, bewegt es am zweiten Tage einige Male in der Flüssigkeit hin und her, um das blosse Wasser, welches sich um das Object herum ansammelt, von demselben zu entfernen und den Salzen besseren Zutritt zu ihm zu verschaffen. Am dritten oder vierten Tag sieht man nach, ob die Glieder bereits unbeugsam geworden, wenn nicht, muss die Lösung noch mehr Salz bekommen. So lange nur immer noch ungelöste Salze in der Flüssigkeit liegen, kann man auf Reisen oder sonst, wo man im Raume beengt ist, ohne Bedenken eine grössere Zahl von Thieren in ein Fass legen, nur soll jedes seine gehörige Etiquette bekommen. Doch lege man keine gar zu kleinen Thiere zwischen grosse, sondern gebe diese in besondere Gefässe. Seltenen Thieren lässt man die Eingeweide; man schneidet ihnen nur das Bauchfell auf, damit das Blut auslaufen und die conservirende Flüssigkeit eindringen kann und spritzt ihnen eine solche durch den Schlund in den Magen und in die Gedärme, worauf der Schlund verstopft wird und das Thier in der oben beschriebenen Weise, die für alle Thiere anwendbar ist, eingelegt wird. Von grösseren Säugethiere n kann man nur die Haut einlegen. Man lässt sie zunächst im kalten Wasser liegen, bis sie rein ist, hängt sie dann einige Minuten in den Schatten, breitet sie nachher aus, reibt

die Fleischseite überall dicht mit Alaun und mit Salz ein, ganz besonders Lippen, Ohren und Hufe. Darauf wird die mit der Etiquette zu versehende Haut so zusammengefaltet, dass Kopf und Extremitäten unter ihr verborgen sind, und in die mit Salz und Alaun gemischte Flüssigkeit gelegt, in der sie durch Steine festgehalten und während der ersten Tage einigemal gewendet wird, damit nicht an Stellen, wo etwa die Haut zusammenklebt, Fäulnis eintrete. Das Hartwerden der Haut an allen Stellen ist auch hier der unerlässliche Beweis für die genügende Stärke der Flüssigkeit. Bleibt ein Ueberschuss von Salzen und bleiben die Häute unter der Oberfläche, so lassen sie sich auf diese Weise ganz ohne Schaden bis zehn Jahre und darüber erhalten.

Kleine Vögel werden, nachdem man alle beschmutzten Stellen gut abgewaschen, mit Hilfe einer Spritze durch den Schlund injicirt, der darauf verstopft wird, und dann kommen sie mit der Etiquette in die Flüssigkeit; und zwar zur Schonung des Gefieders in einen Leinwandlappen eingehüllt. So kann man dann mehrere in demselben Gefässe nach der Länge übereinander schichten.

Vögel mit weissem Gefieder brauchen ganz besondere Sorgfalt und auch ihr besonderes Gefäss mit ganz hellem Weingeist. Bei grossen Vögeln nimmt man die Brustmuskeln weg, macht in etwaige Kämme und andere fleischige Anhängsel Einschnitte und schlitzt die fleischigen Füsse hinten auf.

Für das weitere Verfahren gilt das bei den Säugethieren Gesagte. Reptilien und Fische lassen sich ebenfalls so am besten aufbewahren, nur behalten sie leider ihre glänzenden Farben nicht, während die der Vögel gar nicht leiden. Von den Riesen dieser beiden Klassen kann man wieder nur die Häute einlegen, von den grössten Schildkröten nur den Rumpf, während die Schalen nur trocken (vergiftet) aufbewahrt werden müssen. Lurche, Schleimfische und andere Nackthäuter unter den kaltblütigen Wirbelthieren haben eine ausserordentlich reissende Oberhaut und müssen darum in schützender Umhüllung eingelegt werden. Alle Schuppen- und Schilderträger dagegen müssen vor dem Einlegen mit möglichst concentrirten Lösungen recht genau eingespritzt werden, da ihre Körperbedeckung die äussere Einwirkung der Flüssigkeit, in die sie kommen, so gut wie völlig verhindert. Von den Krebsen lassen sich viele nur als Spirituosa aufbewahren. Die Spinnen gibt man in kleine Reagenz-Gläser mit schwachem Spiritus, dem zur Erhaltung der Farben Alaun beigemischt wird, doch nur sehr wenig, weil sonst der Körper gar zu stark einschrumpfen würde. Ganz dasselbe gilt für die Würmer und die Larven der Insecten, welche

einzelnen in Schreibpapier gewickelt, in einer Flasche oder Büchse aufgeschichtet und mit der Flüssigkeit übergossen, lange aufbewahrt und auch versendet werden können. Mollusken und Seeigel, nebst den grösseren Krustern werden wie Fische behandelt. Quallen verlangen sehr dünnen Spiritus mit wenig Salzen, ausserdem eine Tannin-Einspritzung in die Gefässe und Verpackung in Papier. Werg und Baumwolle ist zur Einhüllung sehr zarter Thiere durchaus ungeeignet, da sie sich in ihren Fasern verwickeln würden. Uebrigens sollten, falls die Präparate für den Unterricht bestimmt sind, von kleineren nur eines in einem Glase sein, von grösseren nie über zwei.

Zur Aufbewahrung von Spiritusobjecten (ganze Thiere oder anatomische Präparate) eignen sich cylindrische oder, falls der Gegenstand breitere Flächen hat, viereckige (entweder quadratischen oder oblongen Querschnitt zeigende), möglichst helle Gläser. Der gläserne Stöpsel, resp. Deckel ist wie der umgebende Rand matt geschliffen, hat unten einen Haken zum Aufhängen des Objectes und wird rings, um hermetischer zu schliessen, mit Spermazet (eigens hiezu verfertigt in der Hofapotheke in Wien zu haben), beschmiert, ebenso der obere Innenrand und die Aussenränder des Deckels.

Ausserdem gibt es Gläser mit vertieftem Rande zum Einlassen des Deckels, dessen Rand mit der erwähnten Mischung bestrichen wird.

Um den Staub vom Stöpsel resp. Deckel fern zu halten, damit beim Oeffnen der Spiritus nicht verunreinigt wird, überzieht man den Verschluss mit einer feuchten Rinds- oder Schweinsblase und umwindet sie mit einem starken Faden.

Für sehr kleine thierische Objecte (Körper oder Körpertheile) eignet sich auch Balsam, ein in starkem Alkohol aufgelöstes Harz, als conservirende Hülle statt des Weingeistes; für grössere, reines farbloses Erdöl, an dem nur der Geruch unangenehm ist, Glycerin oder eine Abkochung von farblosem Zucker in Alkohol, nicht aber andere (fette oder flüssige) Oele, weil in diesen das Präparat zu stark dunkelt. Zieht sich ein in Glycerin gelegter Körper zu stark zusammen, so nimmt man ihn heraus und legt ihn in's Wasser, wo er mit seinem früheren Wassergehalt auch sein früheres Volumen wieder annimmt; das Glycerin aber wird durch Wasser verdünnt, bevor man den Gegenstand wieder hineinlegt.

Wird mit der Zeit der vorher farblose Spiritus gelb, so leidet die Anschaulichkeit des Objectes und deshalb wird die Flüssigkeit mittelst eines Kautschukschlauches oder eines gläsernen Hebers herausgenommen und durch neue ersetzt. Zugleich werden die etwa schon

entschieden angefaulten Thiere weggeworfen, während an anderen, wo blos einzelne Stellen Fäulnisblasen zeigen eben nur diese ausgedrückt und ausgewaschen werden. Natürlich hat man bei der Ausleerung und Neufüllung der Gefässe darauf zu achten, dass das Object in keiner Hinsicht Schaden leide. Im Ganzen dürfte es genügen, wenn diese Erneuerung der Konservirungsflüssigkeit ein- bis zweimal jährlich stattfindet, den herausgenommenen Spiritus kann man, nachdem der bei längerem Stehenbleiben entstandene Bodensatz weggeschüttet ist, noch immer zum Tödten anderer Thiere benützen.

Spirituarien sind Nachbildungen von Aquarien: Gruppen todter Thiere (und Pflanzen, wenn man will) in ihren natürlichen Stellungen, also scheinbar lebend, in Spiritus statt im Wasser. Der Gedanke ist bis jetzt noch wenig zur Ausführung gekommen und hat wohl auch keine grosse Zukunft. Das todte Thier lässt sich bequemer und namentlich mit mehr Raumersparnis auf andere Weise aufbewahren; ein wirkliches Aquarium aber mit den lebenden Thieren lässt sich durch den Schein des Lebens auch nicht entfernt ersetzen, weder für das physiologische Studium noch für den ästhetischen Genuss. Wir halten es deshalb für überflüssig, bei diesem Gegenstande zu verweilen.

Gereinigt werden die Glasscheiben der Aufbewahrungsgläser der Spirituarien, Aquarien etc. mit Schlemmkreide und feuchtem Leder; zum schliesslichen Abreiben nimmt man Leinwand oder weiches Papier.

Trockene Conservirung.

Die trocken conservirten Objecte erleiden ungleich mehr schädliche Einflüsse von Aussen, als die in schützende Flüssigkeiten eingelegten. Der Sauerstoff der Luft zersetzt die vegetabilischen und die thierischen Fette, letztere verkohlen zugleich, die Körper werden immer dunkler und zäher und verwandeln sich zuletzt in eine stinkende, bräunliche Fettschmiere. Die Extremitäten, an denen diese Fettsäure zuerst auftritt, werden zugleich im hohem Grade zerbrechlich. Die Entfettung einer Haut geschieht durch Wegschneiden und Abscharren der Fetttheile und durch fortwährendes Aufstreuen von Sägemehl, warmer Asche, warmen, trockenem Sand, gestossenem Thon, welcher auch nass in dicker Schichte aufgestrichen werden kann. Diese Schichte saugt das frei werdende Fett immerfort ein. Ausser Pfeifenerde, Bolus und anderen feinen Thonerden kann man auch Kreide benützen, keineswegs aber Kalk; Haare und Federn lassen sich auch durch Alkohol, Terpentinöl,

Naphta, Schwefeläther und Benzin entfetten. Lecoueur's Arsenikseife dagegen erhält wohl die Bälge geschmeidig, schützt sie aber durchaus nicht gegen Fettsäure und Fäulnis, und was Gefieder und dichtes Wollhaar betrifft, auch nicht gegen Insectenfrass, und ist schliesslich für den Menschen höchst gefährlich, da sich aus der Verbindung von Arsenik und Fettsäure die arsenikhaltige Fettsäure bildet, aus der das arseniksauere Schwefelwasserstoffgas entsteht. Unschädlich und weit wirksamer ist die zuerst durch L. Martin eingeführte Verbindung von Arsenik und Thon (also arseniksauerer Thon), ohne Kampher und Seife; gesättigte Arseniklösung und zerstoßener Thon werden zu dünnem Brei gemischt, der bald dicker, bald dünner auf die Innenseite der Haut gestrichen wird. Bei heissem Wetter und bei Nestvögeln, die auch, abgebalgt noch leicht in Fäulnis gerathen, setzt man dem arseniksauern Thon noch etwas Weingeist und Salz zu. Ebenso vortrefflich wirkt das ebenfalls von ihm zuerst angewendete arseniksauere Natron, dass man zum Gebrauche blos in kaltem Wasser überschüssig aufzulösen braucht. Nackte Hautstellen bei Vögeln, Krustern, Insecten, Vogelnestern und Pflanzen, lassen sich am gründlichsten durch kurzes Eintauchen in diese Flüssigkeit vergiften. Je dünnflüssiger das Gift, je höher die Temperatur, je kleiner das Thier, desto weniger Dauer braucht die Imprägnirung. Ein Repphuhn braucht z. B. in unserem Winter mehrere Tage, ein Kolibri unter den Tropen nur eine Stunde.

Zu der gesättigten Lösung jener Stoffe giesst man zwei bis drei Theile Wasser, bis ein hineingetauchter, dunkler Gegenstand (Feder u. s. w.) nach dem Herausnehmen und Trocknen keine weissen Flecke mehr zeigt; erscheinen noch solche, so ist noch mehr Wasser nachzugiesen. Der imprägnirte Gegenstand wird dann im Schatten getrocknet.

Ausgewaschener Sand, überhaupt solcher, der nicht staubt, wird mit dünnem, arseniksauerem Natron angefeuchtet, um die darin eingegrabenen Gegenstände, z. B. Vogelbälge allmählig anzufeuchten und aufzuweichen und zugleich für immer zu vergiften. Nach einem Tage, bei niedriger Temperatur und grösseren Thieren, nach zwei bis acht Tagen, wird der Körper herausgenommen, mit Gift bestrichen und noch einmal auf kürzere Zeit in dieses arseniksauere Sandbad gelegt. Das letztere eignet sich auch für manche Säugethierbälge, für Mollusken, Kruster und die meisten Insecten, die vor dem Hineinlegen locker in Löschpapier gewickelt werden. Für Vogelbälge mit langen Federn ist es das einzige Mittel, auch die letzteren überall mit Gift zu durchdringen. Weit weniger zweckmässig ist die Anfeuchtung und Aufweichung in feuchter Hülle von Papier, Lumpen, Moos, Werg u. dgl. Ganz

weiches oder zart weisses Gefieder und Haar, zarte Nester und Gespinnste, unvergiftet gebliebene, durch das Alter sehr zerbrechlich gewordene Insecten können kein Bad ertragen, sondern müssen eine schwache Arsenikräucherung bekommen, entweder in luftdicht verschlossener Kiste oder in einem recht dichtschiessenden Glaskasten: unterhalb der Objecte befestigt man ein Stückchen Arsenik, zündet darunter Weingeist an und verschliesst das Behältnis eilends. Der weisse Arsenikdampf darf aber nicht so dicht werden, dass er die Gegenstände mit weissem Staube belegt. Nach Ablauf eines Tages nimmt man Alles heraus. — Um zu prüfen, ob gekaufte Bälge bereits vergiftet sind oder nicht, nimmt man einige Fäserchen von seiner Innenseite und legt sie auf eine glühende Kohle oder auf einen glimmenden Span; bemerkt man statt eines Knoblauchgeruches nur einen brenzlichen Fettgeruch, so ist die Vergiftung noch nachzuholen. Auch Pflanzen werden durch eine verdünnte Lösung von arseniksauerem Natron nachhaltig vergiftet; entweder giesst man davon in das Wasser, in welches man die frisch gepflückten oder auch die schon etwas welken Pflanzen stellt oder man vergiftet damit das Fliesspapier, in welches die Pflanzen eingelegt werden; in beiden Fällen saugen die Pflanzen ein genügendes Quantum Gift ein. Ganz ungenügende Conservierungsmittel sind dagegen das Sublimat, welches nicht nur dem Menschen, sondern auch den Präparaten schädlich wird, wenn es sich durch den Einfluss der organischen Stoffe zersetzt und das vom verdampfenden Quecksilber sich lösende Chlor die erstern verkohlt. Ferner die stark riechenden, höchstens die Motten für einige Zeit abhaltenden Pflanzenstoffe, wie Kajeputöl, Terpentinöl, Kampher, Rosmarin, edle Kamille, Raute, Lavendel, Knoblauch, Pfeffer, Tabakssaft. Auch Kreosot und Holzessig sind, vom Balsamiren abgesehen, weit mehr schädlich als nützlich, soferne sie das Fasergewebe allzu fest und brüchig machen. Desgleichen Kupfer- und Eisenvitriol, die die Insectenlarven ganz und gar nicht vertilgen, dafür aber Rostflecke machen und der Haut alle Weiche und Dehnbarkeit nehmen. Die Ofenhitze, bis zu 70 Grad Réaumur gesteigert, tödtet allerdings die Insectenlarven, ruinirt aber auch die Objecte, welche entweder verkohlen und ihre Farbe verlieren oder stinkend werden und Fett schwitzen. Die Vogelbälge verlieren dabei den Glanz des Gefieders und werden brüchig, falls man sie nicht nachher an einen feuchten Ort legt.

Ganz besonders schädlich ist den trockenen Präparaten die Wärme, welche, besonders in Verbindung mit Feuchtigkeit, die Fäulnis fördert; schon bei der Präparation der verschiedenen Objecte, zumal

der thierischen, schadet sie in dieser Richtung; man trockne mithin Alles lieber im Luftzuge, als am Ofen; auch das Trocknen an der Sonne ist meist zu widerrathen, doch mehr noch wegen des in anderer Hinsicht schädlichen Lichtes, als wegen der Wärme.

Das Licht nämlich nimmt den todten Pflanzen und Thierkörpern ihre Farbe, und ist daher das directe Sonnenlicht sowohl beim Trocknen und Präpariren, als bei der Aufstellung möglichst auszuschliessen. Am meisten leiden dadurch Schmetterlinge, Fische, Amphibien, Pflanzen, weniger die Käfer, Vögel, Säugethiere und die meisten Mineralien.

Auch die Luft, besonders ihr Sauerstoffgehalt, wirkt schädlich, vor Allem zersetzend, auf die Präparate ein, die am besten in luftleeren Raume stünden. Da man aber einen solchen in der erforderlichen Ausdehnung nicht wohl herstellen kann, so muss man sorgen, dass die Luft wenigstens immer frisch und trocken sei, weil sich in feuchter und zumal in feuchtwarmer Luft stets Gährung und mithin der Schimmelpilz einstellt, der bald Alles überzieht und von feineren, complicirt gebauten Körpern sehr schwer zu entfernen ist.

Die Feuchtigkeit ist in zweifacher Richtung verderblich bei den Pflanzen; durch Zerstörung des Chlorophylls und der Farben, bei den Thieren durch rasche Förderung der Fäulnis, vollends unter Mithilfe der Wärme. Am schnellsten tritt diese Fäulnis bei den Schleimhäuten und bei der Oberhaut der Mäuse und der anderen kleineren Nager ein, welche oft schon wenige Stunden nach dem Tode kahle Stellen am Bauche zeigen. Eine Hauptaufgabe bei allem Conserviren ist desshalb rasche und völlige Austrocknung aller Objecte und dann ihre möglichst trockene Aufbewahrung.

Aasfressende Insecten im Larvenzustande sind besonders den Pflanzen- und Insectensammlungen verderblich.

Nebst fleissigem Nachschauen, wobei der unten in der Schachtel oder auf dem Pflanzenpapier liegende Mulm den Feind sofort verrät, schützt am besten Karbolsäure oder auch Benzin, die man auf ein an einer Nadel in die Schachtel eingestecktes, zusammengerolltes Stücklein Baumwolle giesst, oder auch der Dunst von Petroleum, der wenigstens die Motten von den Schmetterlingen abhält. Doch müssen Karbolsäure, Benzin und Petroleum öfters erneuert werden. Für Thiere, die in mit Arsenik gesättigtem Spiritus getödtet wurden, desgleichen für Pflanzen, die mit einer Arseniklösung imprägnirt wurden, braucht es später keines weiteren Schutzes und auch hinsichtlich der menschlichen Gesundheit ist dies weitaus das zweckmässigste Verfahren.

Zum Gerben bedient man sich einer Mischung von Tannin und

Wasser, in die man die zu trockener Aufbewahrung bestimmte Haut legt, damit sich nicht der gerinnende Eiweiss-Stoff zur steifen Härte verkitten kann. Auch eine Mischung von Tannin mit Weingeist, Alaun und Salz thut gute Dienste, nicht aber die vielen übrigen vegetabilischen Gerbstoffe, die zwar wolfeiler sind, aber sich darum für wissenschaftliche Zwecke nicht eignen, weil sie das Präparat immer mehr oder weniger färben. Für das Conserviren von Bälgen mit Haaren oder Federn kann man selbstverständlich nicht das Lohgerben anwenden, sondern nur das Weissgerben, wobei man die Bälge mit einer Mischung von zwei Theilen Alaun und einem Theile Kochsalz (Stein- oder Seesalz) oder zu besserem Schutze des Haares mit einer Mischung von Alaun mit Schrot (Kleie) und Mehl imprägnirt, dann durch Strecken und Walken weich und geschmeidig macht, oder aber das Sämischgerben, welches darin besteht, dass man die Haut mit Fett einreibt, z. B. mit Thran oder mit dem Hirne des betreffenden Thieres. Der Wassergehalt, den das beim Weissgerben verwendete Salz der Haut verleiht, muss dieser nachher wieder entzogen werden. Ganz zu verwerfen ist das blosse Austrocknen der Häute an der Luft, wobei sich die Fasern der Haut fest aneinander legen und sich durch ihr Eiweiss zäh und fest miteinander verkitten. Dadurch wird sie stellenweise ganz hornartig und halb durchsichtig, während ihre Farbe im Uebrigen dunkler wird. Auch beginnen solche lufttrockene Häute oft trotz des eingestreuten Arseniks zu faulen.

Das Ausstopfen.

Das Ausstopfen besteht im Wesentlichen darin, dass man todtten Säugethieren, Vögeln, Reptilien, seltenen Lurchen und Fischen die Haut mit allen ihren Anhängseln, wie Hörner und Hufe, Schweif, Kämme, Lappen, Warzen abzieht, dass man diese Haut zwar nicht geradezu gerbt, was ihr die zum Ausstopfen nötige Elasticität nähme, wol aber durch chemische Mittel (Gerbsäure und anderweitige Wasserentziehung, Gift) gegen Fäulnis und Insectenfrass conservirt, dass man ihr endlich durch Füllung mit irgend einer weichen oder harten Masse das volle Aussehen des lebenden Thieres in seinen richtigen Grössenverhältnissen, in seiner charakteristischen Stellung gibt. Wie viel dabei vom Skelette beibehalten wird, richtet sich nach der Art des Thieres; jedenfalls soll der Schädel (oder wenigstens ein Gypsabguss desselben) und vor Allem das natürliche Gebiss beibehalten werden.

Bevor der Leichnam abgehäutet wird, messe und verzeichne man sorgfältig seine Grösse, sowol im Allgemeinen, als in den einzelnen Haupttheilen seiner äusseren Gestalt, um seinerzeit in diesen Zahlen für die Beurtheilung des fertigen Präparates eine Controle zu haben. Nach dem Abbalgen wiederholt man die Messung am ganzen Cadaver. Vor Allem misst man die Länge vom Hinterhauptsloche bis zum Sitzbein, dann die von der vorderen Brustspitze bis zur Schwanzwurzel, die des Halses vom hinteren Ende des Schädels bis zum Vorderrand des Schulterblattes, endlich die des Beckens zwischen Hüft- und Sitzbein, die der Vorder- und der Hinterfüsse in ihren Theilen, die des Schweifes, und darauf misst man den Umfang des Körpers in seinen dünnsten und dicksten Partien, namentlich am Schädel und Hals (vorn und hinten), am Vorderbug und über's Kreuz (den Abstand der beiden Hüftbeine von einander). Je nach der abweichenden Gestalt der Thiere müssen mehr oder weniger Theile noch besonders gemessen werden.

Bei den Vögeln wird nur die Länge von der Spitze des Schnabels bis zum Ende des Schweifes, die Distanz zwischen diesem Ende und den Spitzen der Flügel gemessen, allenfalls noch der Umfang des Rumpfes über die Schultern und die Brust und vielleicht der des Halses.

Die Farbe der Augen und der nackten Hautstellen ist ebenfalls genau zu notiren, da sich die Wahl der Glasaugen danach zu richten hat, und da an den genannten Stellen (an Kämmen, Lappen, Schwielen etc.) die Farben beim Eintrocknen der Haut stets verschwinden. Das einfachste und zugleich genaueste Verfahren ist, wenn man die betreffenden Körpertheile flüchtig zeichnet und darauf die Farben in den richtigen Tönen skizzirt. Zeichnen und etwas Malen muss ja ohnehin jeder Naturfreund können. Besonders beim Auge muss die Beobachtung und Notirung der Farbe als allererstes Geschäft nach dem Tode vorgenommen werden, weil sie sich hier mit dem Glanze sehr rasch trübt und verliert. Ausser der Farbe der Augen muss die Form der bald mehr runden, bald mehr länglichen (und dann entweder vertikal oder horizontal verlaufenden) Pupille constatirt werden.

Wichtig ist ferner die Aufzeichnung des Geschlechtes, welches sich freilich bei manchen Thieren selbst im Innern nicht immer leicht erkennen lässt; die des Ortes und der Zeit, wo und wann das Object gefunden wurde, die des landesüblichen und des wissenschaftlichen Namens.

Abgehäutet wird der Cadaver entweder solange er noch weich ist oder sobald die Todtenstarre vorüber. Die grösseren Säuger werden auf den Rücken gelegt; vom After wird über den Bauch, dessen Haut (Bauchfell) nicht verletzt werden darf, über die Brust bis zu ihrer

vorderen Spitze, dann über den Hals bis zum Kinn ein Schnitt durch die allgemeine Körperhaut gemacht; die Füsse werden am hinteren Rande von der Sohle in der durch die Scheitelung der Haare bezeichneten Linie nach oben vorschreitend aufgeschnitten, bis diese Schnitte hinten am After oder näher am Bauche, vorn an der Achselhöhe in den grossen Längsschnitt einmünden. Endlich wird auch der Schwanz auf seiner unteren Seite von der Wurzel bis zur Spitze aufgeschnitten. Nun löst man die Haut von den Füßen los, wobei an den Sohlen, Hufen etc. die Gelenkbänder durchschnitten werden müssen, dann vom Rumpfe; nur der vom Halse abzutrennende Kopf bleibt noch solange darin, bis der enthäutete Cadaver bei Seite geschafft ist. Bei dem nunmehr vorzunehmenden Abhäuten des Kopfes ist grosse Vorsicht nötig, zumal an den Augenlidern und der Nase, bei denen die Haut sehr leicht verletzt wird. Um einen mit Hörnern versehenen Kopf aus seiner Haut lösen zu können, schneidet man vom Nacken aus zwischen den Hörnern durch und dann um jedes einzelne herum, Lippen und Nasenknorpel werden dünner geschabt und an den Ohren wird durch Einführung eines dünnen, aber stumpfen Werkzeuges zwischen der hier verdoppelten Haut eine hohle Tasche gebildet, denn nur so lassen sich diese Theile später durch gehöriges Einsalzen gegen Fäulnis schützen. Bei ganz kleinen Säugethieren werden Füsse und Schwanz nicht aufgeschnitten, sondern einfach herausgezogen, doch müssen wenigstens die Sohlen geöffnet werden, um das dort befindliche Fleisch herauszunehmen. Auch an der Spitze der Zehen, der Ohren, des Schwanzes muss man kleine Einschnitte machen, durch die das Wasser aus der hier überall doppelt liegenden Haut entweichen kann.

Die zu conservirende Haut wird, wenn sie besonders fett ist, vor Allem entfettet; ist sie nicht zu gross, so breitet man sie auf einem Brette aus, bestreut ihre Fettschichte wiederholt mit nicht allzuheisser Asche, Sand oder Sägemehl und kratzt dazwischen erst mit der rauheren, dann mit der glatteren Seite eines Schabeisens alles Fett so rein wie möglich ab. Bei grösseren verfährt man eben so, nur breitet man sie lieber über einem schiefstehenden Baumstamme aus, um bequemer manipuliren zu können; auch nimmt man hier ein grösseres, mit beiden Händen zu führendes Schabeisen.

Bei Vögeln muss man vor allem Andern die Speiseröhre verstopfen, bevor sich der Magensaft daraus ergiesst. Dies sollte eigentlich gleich nach dem Schusse geschehen, mit Löschpapier, Werg, trockener Erde, Sand etc. Sollte trotzdem hierdurch das Gefieder beschmutzt werden, so warte man mit dem Reinigen bis nach dem Abbalgen, bei dem ja

doch leicht wieder eine Verunreinigung durch Blut eintritt. Bei der abgebalgten Haut kann dann auch gleich die innere Seite gereinigt werden. Dagegen ist es gut, noch vor dem Abhäuten durch die Nasenlöcher einen Faden zu ziehen, da sonst das Geschäft und zumal das Umdrehen des Kopfes viel schwieriger ist und dabei das Gefieder viel mehr leidet, besonders bei kurzen, dicken Schnäbeln.

Am besten, namentlich auch hinsichtlich der Gesundheit des Ausstopfers, werden die Vögel noch warm oder doch sofort nach dem Ende der Todtenstarre abgebalgt. Man kann sie aber auch schon während derselben durch Strecken und Biegen so geschmeidig machen, dass sich die Operation vornehmen lässt. Die letztere besteht zunächst im Aufschneiden der Körperhaut längs dem Brustbeine und zwar in der ganzen Länge derselben, auf einer unbefiederten Linie, von der man zuvor die Deckfedern nach beiden Seiten abgebogen. Das Aufschneiden am Bauche oder an einer Seite unter dem Flügel ist weit weniger empfehlenswert. Nun trennt man unter behutsamer Schonung des Gefieders, mit Finger und stumpfen Messer die Haut nach beiden Seiten vom Körper, zunächst von der Brust. Durch Aufstreuen von Sägemehl, durch Dazwischenschieben von Moos, Blättern, Papier etc. erleichtert man die Arbeit. Darauf zieht man den Hals mit Schlund und Luftröhre soweit heraus, dass man ihn mit der Scheere (bei dickeren Hälsen mit der Kneipzange) durchschneiden kann. Die Flügel werden im Achselgelenk abgelöst, nachdem Haut bis hierher abgestreift ist. Ist das Abstreifen, das zumal beim Rücken grosse Behutsamkeit fordert, bis an die Schenkel gediehen, so werden diese etwas heraufgeschoben und dann die Füße im Kniegelenke abgetrennt. Beim Bauche, an den man jetzt geht, hütet man sich vor jeder Verletzung seines dünnen Häutchens. Endlich durchschneidet man hinten auf der Rückenseite die Schwanzwirbel gleich oberhalb der rundlichen Bürzeldrüsen und dann den After. Schneidet man die Wirbel hinten weiter durch, so fallen die Schwanzfedern aus. Das den Wirbeln noch anhaftende Fleisch wird abgeschabt. Bei der ganzen Operation hängt der Cadaver an einer Schnur und an einen spitzen gebogenen Drahte, der ihm unter dem Gabelbeine durch das Fleisch getrieben wird. Auch bei den meisten (mittelgrossen) Säugethieren erleichtert dieses Aufhängen die Arbeit, zu der man so beide Hände frei bekommt. Kleinere Thiere aber hält man bequemer in der Linken. Zum Abschaben der Fleischreste nehme man stets nur stumpfe Messer. Eine Hauptsorge bleibt immer die Reinhaltung des Gefieders, das man vom Fleische und Fette und vollends vom Blute möglichst ferne hält. Namentlich bei fetten Vögeln streut man dazwischen öfters Sägemehl

dicke Haut.

111	111	111
10A	10A	10
V0V	V0V	V0
111	111	111
10A	10A	10A

Nun streift man die Haut von dem mit der linken erfasstem Halse sachte gegen den Kopf vor; ist dieser bis zu den Ohren entblösst, so untersticht man die Häutchen der letzteren mit einem stumpfen Messer oder einer derben Nadel von der Seite her und quetscht sie mit dem Daumen heraus. Ebenso behutsam schneidet man dann die Nickhaut der nunmehr zum Vorschein kommenden Augen durch und hebt dann den Augapfel heraus.

Bei Eulen kann man die Hornhaut lassen und nur den Glaskörper durch ein in dieselbe gemachtes Loch ausfliessen lassen. Ist (wie z. B. beim Specht, bei vielen dünnhalsigen Wad- und Schwimmvögeln) der Kopf gar zu dick, so muss er an der Gurgel aufgeschnitten und von hier aus abgehäutet werden.

Hat man durch das vergrösserte Hinterhauptsloch das Hirn entfernt, so wird die Kopfhaut mit arseniksauerem Thon gut eingeseift, die Augenhöhlen werden mit Baumwoll- oder Wergballen ausgefüllt, und dann wird die Haut mit aller Behutsamkeit langsam wieder über den Kopf zurückgestreift. Darauf werden die Federn durch sanftes Bürsten nach vorn und dann nach hinten in ihre richtige, ursprüngliche Lage gebracht.

Die Flügel werden bis zum Handgelenk abgehäutet, dann beseitigt man die Fleischreste von den Knochen, seift die Haut in der vorhin erwähnten Weise ein und streift sie über die Knochen zurück. Bei den Vögeln von der Grösse der Krähen und darüber schneidet man auch von Aussen das Handgelenk, sowie die Gegend am Ursprung der grossen Schwingen auf, um sie vom Fleische zu reinigen und zu vergiften. Von den Füßen lässt sich die Haut nur bis zur Wade abstreifen (bei den ganz befiederten Füßen der Eulen, Adler, Schneehühner bis zu den Fusswurzeln). Doch kann man dafür das Tarsen- und Wadenbein auf der hinteren Seite mit einem Draht durchstechen und durch den dadurch gebildeten Kanal etwas arseniksaures Natron eingiessen. Nur so bleibt das Bein gegen Insectenfrass und Abschuppen der Schilder geschützt. Um die dickern Füsse grösserer Vögel vor dem Einschrumpfen zu bewahren, steckt man durch jenen Kanal eine in Gift getauchte Schwung- oder Schwanzfeder von entsprechender Grösse, die man aber natürlich nicht dem in Behandlung stehenden Vogel rauben darf. Nach einigen Tagen wird die Feder an ihrem unten hervorragenden Ende herausgezogen, da jetzt kein Einschrumpfen mehr zu besorgen ist. Die grössten Beine (bei den Lauf- und vielen Sumpf- und Schwimmvögeln) müssen mit Einschluss der Zehen durch vollständiges Aufschneiden entfleischt und dann unter der Haut mit Gift und etwas Alaunpulver bestreut werden. Bei fetten Häuten geht man

nun an die Entfettung derselben; dann wird die ganze innere Haut mit arseniksaurem Thon eingerieben und zusammengelegt, worauf sie ein paar Stunden, — ist sie grösser — ein paar Tage im Schatten liegen bleibt. Ist der Balg schmutzig, so wird er noch vor der Vergiftung gewaschen.

Besondere Sorgfalt fordern dabei die blutbespritzten Stellen. Sie müssen mit einem Schwamme und kaltem Wasser so lange gewaschen werden, bis das Wasser keine Spur einer rothen Färbung mehr zeigt. Ist das Blut schon hart geworden, so muss es vorher durch Auflegen von nassem Papier oder Sand aufgeweicht werden. Sehr beschmutzte Bälge kommen in's Wasser. Sind alle Schmutzflecken beseitigt, so streut man zwischen die mit den Fingern aufgelockerten Federn trockenen, etwas gewärmten Sand und darauf gebrannten Gyps, der so lange darauf liegen bleibt, bis er verhärtet ist und sammt dem Sande herausgeklopft werden kann. Mit dem Staubbesen bürstet man schliesslich das Gefieder vollends trocken, wobei es zugleich sein natürliches lockeres Ansehen wieder erhält. Das beste und zeitersparendste ist, wenn schon der Jäger den geschossenen Vogel im nächsten Gewässser vom Blute reinigt, die Wunde mit Sand bestreut und verstopft und dann den Vogel kopfunter aufhängt; Luft und Sonne trocknen ihn da nicht nur sehr schnell, sondern geben auch seinem Gefieder wieder sein volles natürliches Aussehen.

Bei Schildkröten und den grossen Sauriern verfährt man wie bei Säugern, auch hinsichtlich der Schlangen ist nichts Besonderes zu beachten, als dass der Längsschnitt am Bauche niemals die Schilder trennen oder überhaupt verletzen, sondern seitlich zwischen ihnen und der angrenzenden beschuppten Seite fortgehen soll. Schildkrötenschalen lassen sich meist nur durch Zersägen (mit der Fuchsschwanzsäge) öffnen, und zwar gewöhnlich nur mitten durch das eine Schild hindurch; seltener gelingt die sonst vorzuziehende Trennung an der verbindenden Naht der Schilder. Dann wird vom Sägeschnitt aus die Haut mit dem Skalpell durchgeschnitten und zuerst die untere Schale abgelöst. Die Extremitäten bleiben am oberen Schilde. Grössere Schildkröten kann man nur trocken conserviren: man hüllt für einige Tage die innere Seite des oberen Schildes mit einer Lösung von Alaunsalz, von der auch Kopf und Extremitäten ihren gehörigen Theil bekommen; dasselbe geschieht mit der unteren Schale. Dann vergiftet, trocknet und füllt man beide. Kleinere Schildkröten kommen nach ihrer Ausweidung zunächst in Spiritus oder in Salz. — Der Schädel wird bei den Reptilien meist in der Haut belassen, da er mit den Schuppen d. b. Schildern derselben zu innig verwachsen ist.

pp qp q

d.b d.b d.

an an an

Grössere Fische — (denn die kleineren werden jetzt nur noch in Spiritus aufbewahrt) — schneidet man am Bauche in ihrer Länge auf; der Kopf bleibt so ziemlich wie er ist; die Flossenstrahlen schneidet man durch; besondere Vorsicht fordert nur die Beseitigung der Kiemen und die Conservirung der Schuppen, die ausgeweidete Haut wird dann mit Salzen imprägnirt und gut ausgewaschen.

Nachher wird trockener Sand oder trockenes Sägemehl so hineingestreut, dass jede Stelle der Haut und auch des Kopfes davon bedeckt ist. In den Schwanz der Säugethiere steckt man eine Schwungfeder von der nötigen Grösse oder ein recht zähes Holz.

Nach Erfordernis wird die Feder vorher noch umwickelt. Hals, Rumpf und die Beine werden mit Stroh, Heu oder Sand gefüllt, ohne dass man den Cadaver dabei gewaltsam ausdehnt. Am folgenden Tage wird der Sand beseitigt und neu aufgewärmt oder durch neuen ersetzt. Je grösser das Thier, desto öfter muss diese Manipulation vorgenommen werden.

Das Ausstopfen der so zubereiteten Häute besteht nach der bisher ausschliesslich und auch heute noch vorherrschend angewendeten Methode (Taxidermie) darin, dass man durch die Füsse des Objectes je einen je nach seiner Grösse mehr oder weniger dicken Draht steckt, der in der Mitte des Rumpfes mit einem anderen zur Stütze des Halses und Kopfes fest zusammengedreht ist, und dass man dann soviel Baumwolle, Werg, Heu u. dgl. um dieses Gestell wickelt und stopft, bis ungefähr die beabsichtigte Form erzielt ist, die man dann mit der Haut überzieht.

Etwas fester wird dieser Halt, wenn man an das Drahtgestell einen ziemlich locker gebundenen, die Figur des Thieres oberflächlich nachahmenden Heubund befestigt oder wenn man dem Ganzen ein jene Figur im Umrisse darstellendes Brett als Stütze gibt, an welchem beiderseits die Drähte für den Hals und die Füsse angebracht sind. Dieses Brett verhindert wol die Einsenkung des Rückens und Bauches, aber nicht die durch die Zusammenziehung der Haut bewirkten Entstellungen auf den Seiten. Besser noch ist es, wenn man zur Stopfung einen zum voraus aus Baumwolle, Werg, Heu, Stroh etc. festgewickelten oder auch aus Torf geschnitzten Körper von der Form des betreffenden Thierleibes nimmt. Ist letzterer sehr gross, so ist der Torf nicht zu verwenden; bei kleineren aber ist er bei seiner Plasticität allem Andern vorzuziehen.

Andere Methoden aber, welche eine weiche, allzu nachgiebige Füllmasse anwenden, sind nur bei stark behaarten Thieren am Platze,

wo eben die durch die Zusammenziehung des trocknenden Balges da und dort am Körper entstehenden Unförmlichkeiten durch den Pelz verdeckt werden. Dies gilt von den im Winterkleide erlegten Thieren, von allen Pelzträgern (Bären, Mardern etc.), von den grösseren Wiederkäuern, von den meisten Nagern etc. Bei nackthäutigen oder kurz- und feinhaarigen, also bei den Dickhäutern, Fischeäugthieren, Reptilien, bei den Antilopen und der Giraffe, bei der Familie der Katzen und Hunde, bei den Robben etc. ist eine feste Unterlage für die Haut durchaus nötig, damit der Druck der letzteren die plastischen Erhabenheiten der Muskulatur nicht platt drücke oder verschiebe. Dies ist die von L. Martin in Stuttgart erfundene Methode der Dermoplastik, in der er so ganz Ausgezeichnetes leistet. Seinen Angaben folgen wir in diesem Abschnitte vorzugsweise.

Für jedes Ausstopfen aber, nach welcher Methode es auch vorgenommen werden möge, gilt als selbstverständlicher leitender Grundsatz, dass das betreffende Objekt nicht nur im Ganzen und allen Theilen die am Cadaver gefundenen, notirten Grössenverhältnisse genau aufweise, dass es die für Lebensweise und Systematik wesentlichsten Theile, Gebisse und Zehen, deutlich erkennen lasse, sondern auch, dass es in Stellung, Gangweise, Kopfhaltung, Blick und Miene das lebende Thier möglichst treu nachahme. Der Präparator muss also, falls er letzteres nicht schon genau kennt, vor Allem dasselbe im Freien oder zur Not in der Gefangenschaft, welche am äussern Ausdruck und besonders in Bewegungsweise und Gesichtsausdruck manche ungünstige Veränderung hervorbringt, genau beobachten, muss gute Bilder und Beschreibungen nachlesen, namentlich solche, die auch über Lebensweise und Naturell des Thieres sprechen. Hat man die Wahl zwischen verschiedenen, für die beiden oben erwähnten Punkte gleich charakteristischen Stellungen, so entscheide man sich für die, bei der eine etwaige Entstellung der Haut oder eines Gliedes (durch die Art der Tödtung etc.) mehr verhüllt bleibt. Von der Stellung ist dann alles weitere Verfahren beim Ausstopfen abhängig.

Die trockenen Häute müssen vor dem Ausstopfen natürlich aufgeweicht werden, aber nicht in gewöhnlichem Wasser, weil sie in diesem sehr bald die Haare fahren lassen, vielmehr mischt man es für grössere Objecte mit einer Lösung von Alaunsalz, die das Festsitzen der Haare nur um so mehr fördert, je länger die Haut darin liegt, für kleinere Objecte mit Spiritus. Weisse und seidenartig feine Bälge gräbt man lieber für einen Tag oder darüber in arseniksauerem Sand

oder, falls das Ausgehen der Haare zu befürchten ist, in Alaunsand ein. Eingespritztes, arseniksaures Natron beschleunigt das Aufweichen.

Säugethiere und zwar kleinere, von der Maus bis zum Hamster und Wiesel, stopft man folgendermassen aus: Man nimmt einen der Grösse des Thieres in Länge und Dicke entsprechenden kurz zugespitzten Kupfer- oder Messingdraht oder einen durch Glühen biegsam gemachten, durch Ueberstreichen mit Wachs oder Gummi oder Leim gegen den Rost geschützten Eisendraht, gibt ihm die Biegungen, die das Thier an Hals, Schulter und Rücken zeigt, umwickelt ihn recht dicht mit Werg, bis das Ganze so dick ist, wie der kleine Finger, steckt dann sein oberes Ende in das erweiterte Hinterhauptloch des Schädels, umwickelt dann vom Kopfe nach hinten gehend, den Draht noch weiter mit Werg, bis diese Füllung die halbe Dicke des Leichnams hat, stopft in den Kopf und in seine Augenhöhlen zerschnittenes geleimtes Werg, überstreicht dies noch mit Thon und legt den Körper des feuchten Kopfes halber an die Sonne oder auf den Ofen. Nachdem man durch Einstreuen von Sägemehl in die Haut die Hände gegen die Berührung des in dieselbe eingeriebenen Giftes geschützt, geht man an das Formen der Beine: man feilt die für sie bestimmten mit Wachs bestrichenen Drähte, welche um ein Drittel länger sein sollen, als die Beine, am oberen Ende zu einer kurzen, dreiseitigen Spitze, während das untere lang hervorragende Ende stumpf bleibt; dann umwickelt man sie fest bis zur halben Dicke, überstreicht darauf das aufgewickelte Werg mit Leim und wickelt sodann weiter, bis die erforderliche Dicke erreicht ist. Natürlich darf man nicht gleichförmig wickeln, da das natürliche Bein in seiner Muskulatur viele Unebenheiten zeigt, die man durch knäueelförmiges Wickeln nachahmen muss. Auch der Draht für den Schwanz muss länger sein als dieser; das gegen den Körper gekehrte Ende wird wieder dreiseitig, das andere kegelförmig zugefeilt; mit Wachs bestrichen, wird er nun ebenfalls, von der Spitze gegen den Körper zu, möglichst fest und je nach dem Thiere in gleichmässiger oder allmählig zunehmender Dicke gewickelt, dann auf einem Brette gerollt, damit etwaige Unebenheiten sich verlieren.

Nun werden die Fussdrähte mit ihrer Füllung und einem Thon-Ueberzug durch die Sohlen hinauf eingesteckt, so dass sie unten und oben über die Beine hinausragen, und durch Werg fest an die Fussknochen befestigt werden.

Dann wird der fertig gewickelte, mit arseniksauerem Thon bestrichene Schwanzdraht eingeführt, welcher noch etwas über die Spitze herausragen soll.

Endlich kommt der Rumpf an die Reihe und zwar zunächst der Kopf, dessen Haut mit ganz besonderer Sorgfalt an die richtige Stelle geschoben und vorläufig durch Stecknadeln daselbst befestigt werden muss; dann werden die oberen Drahtenden der Vorderbeine, aber ja nicht zu weit nach hinten, in die Brustfüllung eingestochen und durch Umbiegung ihrer oben darüber herausragenden Enden befestigt; dasselbe geschieht dann mit den Hinterbeinen und dem Schweife, und nun gibt man ihm und den Beinen die erforderlichen Biegungen. Wo die Haut am Rumpfe noch zu lose liegt, wird der Zwischenraum durch feines Sägemehl, das man hineinlaufen lässt und mit dem Kopfdraht an die nötigen Stellen hinschiebt, und darüber mit fein zerhacktem Werg ausgefüllt. Den Beschluss macht das Zunähen der Haut.

Für die Säugethiere mittlerer Grösse, (die meisten Affen, die grössten Nager, Marder, Hunde, etc.) gilt dasselbe Verfahren, nur nimmt man statt des feinen Sägemehls ein viel derberes (von Fichtenholz) für die kleineren, schlankeren Thiere dieser Gruppe und kurz gehacktes Heu oder Seegras oder Moos für die grösseren. Tang ist wegen des manchmal noch daran haftenden Seesalzes nicht zu empfehlen. Grosse Sorgfalt verlangen die Hände, die Ohren und das Gesicht der Affen. Die Ohren stopft man innerlich mit weichem Thon, mit dessen Hilfe man dann durch Drücken von Aussen die richtige Modellirung der Ohrmuschel herstellt. Auch die Muskulatur des Gesichtes kann durch Thon oder Lehm, den man zwischen Schädel und Haut bringt, dargestellt werden, oder auch durch Werg. Unter den Thon mischt man auch feines Sägemehl. Da beim Rumpf und bei den Extremitäten dieser grösseren Thiere kein solches Sägemehl verwendet werden kann, welches eine nachträglich verbessernde Modellirung gestattet, so muss man hier schon bei der Wickelung die endgiltige Form möglichst genau herzustellen suchen. Die Arbeit des Ausstopfens erleichtert man sich dadurch, dass man das Thier in der beabsichtigten Stellung auf einem Schraubenklotz fixirt. Nur zum Zunähen legt man es auf den Rücken.

Aufgestellt werden kleinere Thiere, die sich wie die Mäuse auf ebener Fläche präsentiren sollen, am besten auf einem Torfstücke, in welchem die Beindrähte und die Nadeln für die Zehen leicht zu fixiren sind. Sind die Füsse richtig gestellt, so bringt man Hals und Kopf, Rumpf und Schweif in die erforderliche Haltung. Bis das Gesicht in allen Theilen vollendet ist, kann man provisorische Augen aus Glas, Thon, Marmor etc. einsetzen. Dünnhäutige Ohren werden gegen das Einschrumpfen durch Pappendeckel geschützt, die man an beiden Seiten anlegt, und durch Holzklammern zusammenpresst. Das Annähen derselben

an die Pappendeckel hinterlässt hässliche Löcher. Sind am Rumpfe Vertiefungen anzubringen, so bewirkt man diese durch Pfriemen, die man tief in die feste Füllmasse einsteckt und so lange darin lässt, bis die Haut trocken geworden ist. Thiere, die nicht auf dem Boden zu leben pflegen, sollten nicht auf Bänkchen oder Kreuze gestellt werden, sondern auf Aeste, die man zuvor gegen Insectenfrass mit arseniksaurem Natron imprägnirt. Getrocknet werden die Objekte an einem schattigen, kühlen Platz mit Zugluft, die dem Schimmel vorbeugt; Sonnenschein und die Hitze des Feuers ist durchaus schädlich.

Sind sehr grosse Thiere auszustopfen, so erlangt das Messen des Cadavers eine um so grössere Wichtigkeit. Auf die mit der Haarseite nach unten auf dem Boden ausgebreitete Haut wird eine Latte gelegt, an welcher der Punkt für die Einführung der Vorder- und der Hinterfüsse bezeichnet wird. Doch werden die beiden vorläufig durch entsprechend gekrümmte Drähte dargestellten Fusspaare um einen bis drei Zoll näher zusammengestellt als sie an der Haut stehen, da sich letztere nach dem Tode in der Richtung des Rückens verlängert, wogegen die Breite durch Zusammenziehung der ringförmigen Hautmuskeln abnimmt.

Deshalb muss auch der Rumpf und jedes Bein etwas kürzer gestopft werden als die Länge ihrer Haut beträgt. Nun wird das Gestell für den künstlichen Cadaver gebaut. In vier dicke Brettchen oder Holzklötze werden vier nach dem Muster der Beindrähte geformte vierkantige Eisenstangen von entsprechender Dicke (z. B. für das Rind etwa 6 Zoll) eingeschraubt und zwar gleich in der beabsichtigten Stellung. Oben werden ihre umgebogenen Enden an einer das Rückgrat vorstellenden Latte befestigt. Die Klötze werden auf einem Brette angenagelt, aber vorläufig nur provisorisch, dass sie leicht wieder losgemacht werden können, falls man während der Arbeit eine Veränderung der Fussstellung wünschenswert finden sollte. An dem erwähnten Rückgrate werden jetzt Rippenlatten (Fassdauben) angenagelt, deren Wölbung wol etwas zu klein, aber auf keinem Fall für die Haut zu gross sein darf. Rücken- und Bauchlatten vollenden den Holzkörper, an dem dann seitlich noch die Rippenleisten angenagelt werden. Soll das Thier gekrümmt stehen, so müssen die Rücken- und Bauchhölzer nachträglich zersägt und im entsprechenden Winkel durch Leisten und Nägel wieder verbunden werden. Zuletzt wird der Holzbau mit langem Stroh umwickelt und in Sackleinwand eingenäht, unter die man da und dort noch Heu stopft, bis der Rumpf in allen Theilen vollkommen modellirt ist. Nun geht es an die Beine. Statt ihrer eigenen Knochen, die man lieber für die osteologische Sammlung aufbewahrt, bindet man an die Beinstangen

vergiftetes Holz, welches man viel leichter am Rumpfe annageln und viel genauer mit Stroh umwickeln kann.

Auf das dünn, aber recht fest umwickelte Stroh wird eine Schichte von Thon und Gyps mit Sägemehl in der Weise aufgetragen, dass die schon bei der Umwicklung berücksichtigte Form der Beine möglichst plastisch hervortritt. Nachheriges Raspeln an der trocken gewordenen Masse hilft da und dort nach. Ist das ganze Gestell vollendet, so wird die einen Tag zuvor ausgewaschene, vergiftete, zusammengelegte Haut darüber gezogen.

Ihre Rückenlinie muss recht genau auf dem Rückgrate liegen und wird in dieser Lage durch einige lange Nadeln festgehalten. Erscheint die Haut etwas länger als das Gestell, so ist dies passend zu machen; ist sie eben so lang, so verkürzt man Letzteres durch Heraussägen eines Mittelstückes um einige Zolle. Nachdem man die Schwanzrube eingefügt und die Ohren mit Thon und Werg gefüllt, näht man mit zwei- oder dreischneidigen, recht scharf zugeschliffenen Nadeln mit Stossnath (nicht mit Kreuznaht) die Haut um die Beine von unten nach oben, dann die am Halse von vorn nach hinten bis zur Brustspitze. Während des Nähens wird noch überall, wo es nötig erscheint, nachgestopft. Ebenso macht man es, abwechselnd nähend und stopfend, mit der Brust und endlich mit dem Bauche. An letzterem sind die Spannhäute (die nur dem Nashorn, der Giraffe, dem Kameel und einigen anderen fehlen) zwischen Bauch und Beinen nicht zu übersehen. Man befestigt einen schwach gebogenen, mit Werg umwickelten Draht an den Beinen, so dass er gegen den Bauch zugerichtet ist und näht dann längs seinem obern Rande die Flanken- und die Bauchhaut locker zusammen. Ebenso bildet man Hoden und Penis aus einem gebogenen, mit Werg umwickelten Stücke Draht nach. Die Vertiefungen an den Weichen u. s. w. werden durch lange Messingnadeln mit Pappendekel-Compressen, durch von unten gegen den Bauch gestemmte, mit Werg-Köpfen versehene Holzstützen u. s. w. hervorgebracht.

Springende Thiere stützt man durch einen schief hinter ihnen stehenden Baumstamm, fliegende und flatternde durch einen einerseits am Bein oder Schweif, andererseits an einem nahen Ast befestigten kräftigen Draht. Liegende Thiere sind insoferne schwieriger darzustellen, als sich bei solchen die Haut und die inneren Weichtheile, namentlich am Bauche, manigfach verschieben. Für die in diesem Falle oft sehr stark zu biegenden Füße nimmt man sehr dünnen und sehr gut geglühten Draht.

Wird der Rumpf nicht zum voraus in der beabsichtigten Lage

fertig gewickelt und gestopft, so muss er sehr schlank gehalten werden, um recht biegsam zu bleiben. Alles Uebrige bleibt dann dem Nachstopfen vorbehalten.

Ist das Object völlig trocken geworden, so nimmt man ihm die überflüssig gewordenen Stützen, Compressen, Nadeln, Nähte weg und reinigt es durch Ab- und Ausklopfen, durch Ausblasen mit einem Blasebalge, durch Bürsten und Kämmen. In Pelze, die durch Staub und Fett verunreinigt sind, (z. B. bei Füchsen, Mardern, Beutelthieren, Nagern und vielen Vögeln) streut man heissen Sand (der aber nicht allzuheiss sein, also z. B. keine Feder versengen darf) und reibt ihn mit einer Bürste sorgfältig ein, dass keine Stelle davon frei bleibt. Dann wird der Sand wieder herausgeklopft und ein wenig calcinirte Soda eingestreut, die nach erneuertem Bürsten ausgeklopft und ausgebürstet wird.

Nun geht man an die Vollendung des Objectes: man tränkt die zuvor nass abgewischten nackten Hautstellen mit dünnem Leimwasser, dann mit etwas Firnis, nach Umständen mit gefärbtem. Auch die Nüstern und Augenränder, die man mit einem Kitt von Kreide und Kleister oder Oel bestreicht, werden gefärbt. Auf dünn behaarte Hautstellen reibt man trockene Farben. Die Delphine, Gürtel- und Schuppenthier und die Hufe werden ebenfalls mit Leimwasser, das mit etwas Spiritus versetzt ist, getränkt. Statt der provisorischen Augen werden nun die bleibenden hineingeleimt oder gekittet. Die Email-Augen sind theuer und doch nicht immer naturgetreu. Besser und wolfeiler sind die Glasaugen, mit eingebrannter Pupille, doch springt die Farbe leicht von ihnen ab. Am empfehlenswertesten sind die „böhmischen“ Glasaugen, concav-convexe $\frac{1}{3}$ Kugel-Segmente, mit matt geschliffener Rückseite. Auch die wolfeileren plan-convexen sind recht brauchbar. Die Pupillen und die Iris malt man selber darauf und zwar auf die Rückseite. Erstere wird mit Pariser Blau dargestellt, das durch das Glas hindurch als tiefes Schwarz erscheint, nicht mit Schwarz, weil das Glas dasselbe als Grau erscheinen liesse. Etwa vorhandene farbige Ringe um die Pupille werden noch vor der letzteren gemalt. Dann kommt die Regenbogenhaut an die Reihe, an der man die Marmorirungen möglichst nachahmt. Statt Wasser und Lackfarben benütze man für die Augen stets den weniger abspringenden Leinölfirnis, den Metallglanz der (flachen) Fischaugen stellt man durch mit Firnis gemischte Bronze oder durch Plattgold (nach Umständen durch Blattsilber) dar, den gelblichen, röthlichen etc. Thon durch Lackfarben, die man unter den Firnis mengt, für ganz kleine Säuger und kleine Vögel genügen schwarze Glaskugeln oder schwarze Perlen, obwohl sie eigentlich nie völlig schwarze Pupillen

haben. — Nach Vollendung des Gesichtes werden die Thiere auf ihre Postamente, Aeste, Bretter etc. gebracht.

Vögel sind leichter auszustopfen und werden daher auch von Laien viel öfter ausgestopft als Säugethiere. Am leichtesten geht es bei frischen Leichen. Die abgebalgte Haut muss, was namentlich bei Wasservögeln wichtig ist, sorgfältig entfettet werden und dann einige Zeit im Gifte liegen bleiben. Auch Zehen und Tarsen sind bei grösseren Vögeln, wie Geier und Adler, Hühner, Trappen, Lauf- und Wald- und grossen Schwimmvögeln, aufzuschlitzen und zu vergiften, desgleichen die etwaigen Kämme und andere Fleischauswüchse und das Gefieder, falls es sehr lang und dicht ist. Für dessen Einspritzung mit verdünntem arseniksauerem Natron bedient man sich einer recht feinen Staubspritze. Trockene Bälge kommen in Sand, der mit arseniksauerem Natron angefeuchtet ist; nach einiger Zeit beseitigt man ihren Inhalt, vergiftet sie noch einmal auf ihrer aufgekratzten Innenfläche und legt sie abermals in den Sand, wo sie möglichst langsam aufweichen sollen. Zu rasches Aufweichen lässt nämlich da und dort harte Stellen zurück.

Bei grossen Vögeln wird auch in die aufgeschnittenen Flügel Gift eingespritzt, desgleichen in die von der Sohle aus angestochenen Tarsen. Schnabel, Klauen und andere Horn-Gebilde müssen beim Aufweichen durch Wachs-Ueberzug oder auf andere Weise vor Feuchtigkeit geschützt werden, sonst bröckeln sie nachher ab. Auch Reiben und Ziehen hilft zur Erweichung der Haut. Bevor sie die volle Weichheit einer frischen Haut hat, ist vom Ausstopfen kein gutes Produkt zu erwarten.

Faul gewordene, oder noch mit dem jugendlichen Flaum bedeckte Bälge werden zuerst in mit Alaun getränktem Sand aufgeweicht und dann mit der Staubspritze oder durch Einlegen in vergifteten Sand vergiftet. Die aus Spiritus oder Salzlösungen genommenen Häute müssen einige Zeit in frischem Wasser liegen, welches bei den Salzhäuten öfters gewechselt wird, und dann in Gyps oder Sand (nötigenfalls in heissem) getrocknet werden, worauf in oben beschriebener Weise weiter verfahren wird.

Die so vorbereitete Haut wird innerlich überall mit feinem Sägemehl bestreut, welches die Hand vor der Berührung des Arseniks schützt. Die Beindrähte müssen der Last gewachsen sein, ohne durch ihre Dicke die zumal hinten sehr dünne Beinhaut zu zerreißen. Dass sie oben und unten mit dreikantig zugespitzten Enden einige Zoll über das Bein herausragen sollen, gilt auch hier. Der Draht für den Hals muss dünner und überhaupt möglichst biegsam sein und die Länge des

ganzen Vogels haben. Mit Wachs, dann mit Kleister oder Leim bestrichen, wird er dann fertig gewickelt und erhält die nötigen Biegungen der Stellung entsprechend, die man von allem Anfang an sich vorgesetzt hat. Den Rumpf schnitzt man mit Messer und Raspeln aus Torf, oder man macht ihn aus Heu, bei grösseren Vögeln aus Stroh. Die Grundlage bildet, wenn kein Torf verwendet wird, ein eiförmiger oder mehr länglicher, möglichst fest gewickelter Heu- oder Strohkörper, der aber viel kleiner ist, als das herzustellende Objekt. An diesen Kern kommen vorn die aus feinem Heu gebildeten Brustmuskeln, die mit Garn festgebunden werden und die viel dicker sein müssen als der Cadaver sie zeigt. Auch für den oben anzubringenden Rücken ist der Leichman kein Vorbild: er muss im künstlichen Körper viel stärker gekrümmt sein, als bei jenem. Die seitliche Abflachung des Rumpfes bei einigen Sumpfvögeln, sowie die hervorragende Kante des Brustbeines kann nur mittelst Durchnäbens dargestellt werden.

Bei der seitlichen Abflachung kann auch der Hammer mithelfen. Der künstliche Hals soll genau die Länge des natürlichen haben, aber dicker sein. Durch Rollen kann man ihn noch gleichmässiger abrunden. Bei den Reihern muss er breit geklopft werden.

Ist der künstliche Körper fertig, so durchsticht man von unten die Füsse bis zu dem in der Rumpfhaut verborgenen Knien mit den dafür bestimmten Drähten, indem man sie in einen Feilkloben spannt und sie langsam und vorsichtig drehend vorwärts schiebt. Besonders schwierig ist diese mühsame Operation bei Flamingos und anderen langbeinigen Vögeln.

Bei Vögeln, die man auf einem einzigen Beine stehen lassen will, ist die Einführung eines zweiten dünneren Drahtes durch die Markröhre der Beinknochen empfehlenswert. Sind die Waden mit Baumwolle, bei grösseren Vögeln mit Werg umwickelt, so werden die Beine in die Haut gesteckt.

Nun geht es an die Flügel, die am Oberarm ziemlich dick, aber nur locker mit Werg umwickelt werden und die bei allen grösseren Vögeln, sowie bei allen, welche die Flügel nicht geschlossen halten sollen, durch eigene zweispitzige, lange Dräthe gestützt werden. Mit grosser Behutsamkeit wird die Rundung des Kropfes durch Ausfüllung mit Baumwolle und Werg dargestellt. Nun werden die Drähte der Flügel und des Halses an der richtigen Stelle in den künstlichen Rumpf eingestossen und ihre auf der entgegengesetzten Seite desselben herauskommenden Enden durch Umbiegen vernietet. Nachdem man hierauf den Rumpf in die Haut eingebracht, thut man dasselbe auch mit den

Beindrähten, deren obere Enden unter den Flügeln vernietet werden. Mit einer Zange bewirkt man ihre Biegungen, zu welcher Operation sie ein wenig aus der Haut herausgezogen werden.

Der Schenkel wird aus kurzem Werg gebildet. Den Schwanz befestigt man durch einen Draht, den man zwischen Deck- und Steuerfedern hineinsticht, bis er in die Mitte des Rumpfes kommt. Grössere Schwänze brauchen zwei oder drei Drähte. Die Fettdrüsen am Kopf, Bauch, Kamm etc. werden durch Einstopfen fein zerschnittener Baumwolle (bei grösseren Vögeln durch Werg) nachgebildet. Zuletzt wird das Object von unten herauf zugenäht.

Für die grossen Laufvögel braucht man ein hölzernes Gestell wie für Säugethiere; Hals- und Beinstangen werden daran befestigt; Alles wird fest und mit der endgiltigen Modellirung gewickelt, besonders auch die Beine. Das Rutschen des Balges über den Hals erleichtert man durch weichen Thon. Beim Zunähen hilft man der Form durch Nachstopfen nach.

Will man nackte Junge ausstopfen, so wickelt man den künstlichen Körper viel kleiner als der wirkliche ist, überzieht ihn mit rothem vergiftetem Thon, der mit Spiritus statt mit Wasser angefeuchtet ist, und dann mit der Haut, drückt der letzteren sofort die nötigen Falten ein, und lässt die Thierchen dann in der kauernenden Stellung trocknen, in der sie nachher im Neste beisammen sitzen sollen.

Junge Vögel mit Flaumhülle werden wie alte ausgestopft, auch ihre weichen Füsse, die ebenfalls Drähte bekommen, müssen etwas ausgestopft werden, sonst schrumpfen sie ein. Nicht zu vergessen ist die Vergiftung ihrer Flügel.

Alte Bälge werden in der für die Säugethiere angegebenen Weise aufgeweicht. Sind sie zu weit geworden, so lässt sich nicht helfen, da durch die gewaltsame Verkürzung beim Ueberziehen über den künstlichen Körper nur hässliche Falten entstehen. Dagegen lässt sich eine zu eng gewordene durch Strecken ein wenig erweitern. Für den Hals kann man sich dabei eines Handschuhdehners bedienen. Durch die Augen wird Gift zwischen den Kopf und seine Haut gestreut; noch besser ist es, wenn man zu diesem Behufe die Haut mittelst eines flachen Drahtes sachte vom Schädel zu lösen vermag.

Sind dem ausgestopften Vogel Hals und Füsse der beabsichtigten Stellung entsprechend gebogen, so werden seine Beindrähte in die dafür gebohrten Ast- oder Brettlöcher gesteckt. Die eines Drahtes entbehrenden Flügel werden am Handgelenk mittelst einer Nadel oder eines dünnen Drahtes in der richtigen Höhe und Richtung am Rumpfe be-

festigt. Die Spitzen beider Flügel müssen gleichmässig zusammentreffen. Schliesslich wird am Kopfe durch Schnabel, Schlund, Augenhöhlen nachgestopft. Die Schwimmhäute der Wasservögel werden mittelst Nadeln unter dreieckige Pappendeckel gepresst. Die Füsse der auf Zweigen sitzenden Vögel müssen an den Fersen näher beisammen sein als an den Zehen, die der Wadvögel stehen parallel oder gekreuzt, die der kurzfüssigen Schwimmvögel schief nach innen.

Sehr wichtig ist nun noch die Anordnung der Federn, die beim Vogel bekanntlich in eigenen, durch leere Raine getrennten Federfluren stehen. Um diese während des Abbalgens und Ausstopfens manigfach leidende Ordnung am fertigen Objekte wiederherstellen zu können, muss man dieselbe genau studirt und andererseits den künstlichen Körper in der richtigen Grösse und Form gebildet haben. Ist z. B. die Haut über einen ganz oder stellenweise zu gross gemachten Körper in die Länge und Breite gezerrt, so können die Federfluren die dazwischen liegenden Raine nicht mehr überdecken. Ob die Federn glatt anliegen oder sich sträuben sollen, hängt von der Stimmung oder Situation ab, in der man den Vogel darstellen will. Ganz glatt liegen sie eigentlich nur im Augenblicke des Erschreckens.

Will man die Vögel mit ausgebreiteten Flügeln, bekommen sie als Stütze Drähte, die mit etwas Werg umwickelt und an einem senkrechten Drahte angebunden sind. Durch den Rumpf der für eine schwebende Stellung bestimmten Vögel steckt man einen unter der Brust vernieteten Draht, an dessen anderem, oben herausragendem Ende die Hängeschnur befestigt werden kann.

Zur Vollendung der ausgestopften Vögel gehört ausser der Reinigung des nicht zu kämmenden oder zu bürstenden, sondern nur auszublasenden Gefieders das Einsetzen der Augen, deren Höhlen vorher mit einer Mischung von Leim und fein zerschnittener Baumwolle ausgestopft werden. Es ist von grosser Wichtigkeit, dass das künstliche Auge die rechte Grösse und Farbe, den für die Art und Situation passenden Blick habe, und dass es weder zu tief im Kopfe sitze noch zu glotzend hervorstehe. Um an Bälgen das Einschrumpfen der Lider, welches das spätere Einsetzen der Augen sehr erschwert, zu verhindern, stopft man die Höhlen inzwischen mit Steinkügelchen (Marmeln) oder Korkstückchen aus. Da die Farben der Augen nach Art, Alter und Geschlecht sehr wechseln, so reichen die ohnehin viel zu kostspieligen Email-Augen bei weitem nicht für alle Fälle, daher nehme man einfache Glasaugen und male für jeden einzelnen Vogel die Pupille und Iris darauf.

Gegen das Verblassen der Farbe schützt ein hinter das Glas geklebtes Stücklein Wachs.

Die im Laufe der Zeit ausfallenden Federn sammelt man in einer Papierdüte, die man dem betreffenden Objekte anhängt, bis man an das stets von hinten nach vorn vorzunehmende Wiedereinsetzen derselben geht. Es geschieht einfach dadurch, dass man mittelst einer Pincette die ihrer Spitze beraubten Kiele durch Gummi auf der Haut befestigt und zwar natürlich so, dass jede Feder nach Richtung und Farbe genau zu den übrigen passt. Sind die fehlenden Federn nicht bei der Hand, so nimmt man sie aus einem verdorbenen Balge derselben Vogelart oder auch, wenn man keinen solchen hat, schneidet man sie dem betreffenden Objekte an einer Stelle aus, wo ihr Abgang nicht bemerkt wird.

Schnäbel, Füße, Kämme und andere unbefiederte Theile werden mit dünnem Leimwasser und etwas Firnis bestrichen und dann, wenn der Anstrich trocken geworden, mit fein zerriebener dicker Oelfarbe und recht stumpfem Pinsel bemalt. Langhaarige Pinsel und dünne Oelfarbe würden Alles verkleistern. Nur für nackte Hautstellen verdünnt man die Farbe mit Terpentinöl.

Wasserfarben eignen sich weniger gut. Manchmal ist selbst ein Bemalen des Gefieders angezeigt. Einige Schwimmvögel zeigen nämlich auf einigen Stellen ihres sonst weissen Gefieders zur Paarungszeit ein prachtvolles Gelb oder Rosa, welches nachher und vollends nach dem Tode verschwindet. Um das Gelb wieder herzustellen, wird dunkles Chromgelb mit feiner Kreide gemischt, trocken mittelst eines Baumwollenbausches auf das Gefieder aufgetragen und durch Wischen gleichmässig vertheilt; ganz in derselben Weise wird durch trockenen Karmin, der mit feiner Kreide gemischt ist, das verschwundene Rosa hergestellt.

Haben ausgestopfte Vögel im Laufe der Zeit durch Motten oder anderes Unglück so gelitten, dass sie einer Umgestaltung bedürfen, so werden sie im feuchten Sande aufgeweicht und dann einfach umgestopft. Das Gleiche thut man, wenn das erstmalige Ausstopfen ein misslungenes war. Ist aber die Haut schon gar zu hinfällig oder verbieten angeleimte Federn das Umstopfen, so fertigt man nach dem Muster des Objektes einen ihm ganz ähnlichen künstlichen Körper, nimmt jenem dann nach der Reihe die Flügel, den Kopf und Hals, den Schwanz, die Rumpfhaut in einzelnen Partien ab, erweicht sie in feuchtem Giftsand, befestigt dann am künstlichen Körper die natürlichen Beine, klebt mit einem dicken vergifteten zähen Kleister von Stärke, Sägemehl und Gummi den Schwanz, dann die einzelnen Rumpfhautstücke,

den Kopf und die Flügel an. Alles das hat in Pausen zu geschehen, damit der Kleister immer wieder trocken wird, bevor eine neue Operation beginnt.

Von Reptilien und Fischen werden nur die grössten Thiere ausgestopft. An Kopf und Extremitäten ist jedoch die allzufest an die Knochen angewachsene Haut von letzteren oft nicht zu trennen. Auch verwandeln sich gewöhnlich alle Farben in ein schmutziges Braun und so bleibt bei diesen beiden Klassen das Einlegen in Spiritus, soweit es räumlich irgend möglich ist, immer vorzuziehen. Am besten lassen sich noch die Saurier ausstopfen, bei denen das Gleiche wie bei den Säugthieren gilt. Nur muss ihre Haut während der ganzen Manipulation recht feucht erhalten werden. Bei kleineren Schildkröten befestigt man die Drähte für die Extremitäten in einem recht fest gewickelten Strohkörper, bei grösseren an einem Holze. Besonders schwierig ist die Verbindung der beiden von einander gesägten Schalen. L. Martin formt ein Holz genau nach der unteren Schale, leimt es an diese an und nagelt an dasselbe die obere. Die durch den Rachen abgebalgten kleineren Schlangen lassen sich sehr leicht ausstopfen; man bestreicht einen möglichst weichen Draht von der Länge der Schlange mit Wachs, umwickelt ihn mit etwas Werg und steckt ihn in das Thier; dann lässt man ebenfalls durch den Rachen feines Sägemehl so einlaufen, dass es recht gleichmässig überall hinkomme; zu seiner Anfeuchtung giesst man von Zeit zu Zeit etwas Spiritus ein.

Beim Feststopfen ist darauf zu achten, dass es keine örtlichen Anschwellungen bewirkt. Auf das Ganze kommt dann oben am Schlunde etwas Kitt als Verschluss.

Für aufgeschnittene Schlangenhäute muss man um einen entsprechend langen, biegsamen Draht gewickelte, nicht allzu regelmässige Cylinder von Werg etc. wickeln, die man vor dem Ueberlegen der Haut mit Thon bestreicht. Die nötigen Biegungen gibt man den Objekten erst, wenn sie ganz vollendet sind.

Lurche eignen sich nicht leicht für's Ausstopfen, sie verursachen viel Mühe und gelingen selten entsprechend; es ist daher am ratsamsten, sie in Spiritus einzulegen.

Fische von seitlich zusammengedrücktem Körper bekommen ein vertical in ihnen liegendes, nach ihrem seitlichen Längenprofil zugeschnittenes Brettchen, an welchem zwei Tragdrähte befestigt sind. Die Seiten werden mit kurzem Heu und Werg, bei kleinen mit Sägemehl ausgefüllt; während des Zunähens wird, wo es nötig, nachgestopft. Die mehr cylindrisch gebauten Fische erhalten einen gewickelten Körper

und zwischen ihn und die Haut stopft man wieder Sägemehl. Während des Trocknens bleiben die Flossen zwischen Compressen von Brettchen oder Pappendeckel ausgespannt.

Wie alle nackthäutigen Thiere werden die Fische zuletzt mit Leimwasser bestrichen, unter welches einige Tropfen Spiritus gemischt sind.

Skelettsammlung.

Der Anleitung über das Skelettiren muss vorausgeschickt werden, dass von den für die Schulen benötigten Skeletten vorerst der S c h ä d e l allein das Hauptfordernis ist, da in demselben die Charakteristik wesentlich zum Ausdrucke gelangt und auch für die Anfertigung desselben weniger Zeit und Mühe erforderlich ist.

Die Arbeit des Skelettirens beginnt mit dem A b h ä u t e n (A b b ä l g e n), wobei man, falls die Haut nicht gleichfalls aufbewahrt werden soll, seine ganze Sorgfalt nur darauf zu richten hat, dass kein Zehenglied, kein Schwanzwirbel, keine Kniescheibe etc. oder sonst ein mit dem Knochengestelle zusammenhängendes Theilchen beseitigt werde. Besonders nötig ist diese Vorsicht bei kleinen Objecten, wo diese Knochen oft ganz unscheinbar sind, sowie bei jenen Thieren, wo ausnahmsweise gewisse, anderswo fehlende Knochenbildungen vorhanden sind. So sind namentlich bei den Beutelthieren die beiden Knochen sehr zu beachten, welche die Bauchtasche stützen.

Die nächstfolgende Operation ist das A u s w e i d e n (Exenteriren). Man löst die Zunge sammt dem Zungenbeine, welches von seinen Aesten mit möglichster Schonung der letztern abgeschnitten wird, sodann das unterhalb der Zunge befindliche Fleisch, die Luftröhre und den Schlund los, beseitigt desgleichen die an Brustbein, Rippen, Schultern befindlichen Fleischmassen und nimmt die etwa vorhandenen, oft nur angedeuteten Schlüsselbeine heraus, um sie abgesondert, in zwei mit Wasser gefüllten, mit „rechts“ und „links“ bezeichnete Gläser zu legen. Sehr klein und darum leicht zu übersehen ist dieses Schlüsselbein beim Hunde und beim Löwen, verhältnismässig grösser ist es bei Marder und Katze, am vollständigsten entwickelt aber beim Igel und vollends bei den Fledermäusen. Nun öffnet und beseitigt man die Fleischwand des Unterleibes durch einen Kreuzschnitt über den Bauch oder durch einen Rundschnitt längs der untersten Rippen und des oberen Beckenrandes; man schneidet das Zwerchfell heraus, wobei, wenn es sich um einen Igel oder ein Kameel handelt, auf die eigenthümlichen Zwerchfellknochen derselben zu

achten ist. Was von den Schlüsselbeinen gesagt wurde, gilt auch von ihnen. Ebenso ist auf die Knochenblättchen aufmerksam zu machen, welche sich bei alten Hasen zwischen den Wirbeln befinden. Endlich nimmt man nach Unterbindung des Mastdarmes sämtliche Eingeweide aus beiden Höhlen des Rumpfes heraus, unter besonderer Rücksichtnahme auf etwaige Herzknochen bei Zweihufern und auf die bei Hunden und anderen Raubthieren vorkommenden Ruthen- und Clitorisknochen, bei denen wieder das über die Schlüsselbeine Bemerkte in Anwendung kommt.

Nun kommt die Reihe an die enger mit dem Knochengerüste verbundenen Muskeln, die aber vorläufig nur im Groben abgenommen (abgefleischt) werden. Man schneidet sie zunächst von ihren Sehnenbändern ab und reisst dann die letztern in der schrägen Richtung gegen ihren Anheftungspunkt hin, ab. Muss man dabei mit dem schräg zu haltenden Messer nachhelfen, so ist die höchste Vorsicht anzuwenden, dass der Knochen nicht geschnitten oder auch nur gekratzt und dass keine Erhöhung desselben abgestossen wird.

Im Winter wird die Arbeit hiemit abgebrochen; man lässt das nur grob abgefleischte Skelett, nachdem man noch das Hirn durch Ausspritzen beseitigt hat, trocknen, und legt es an einen luftigen, trockenen Ort, oder wenn es sehr klein ist, in stark gewässerten Spiritus, um die Maceration erst in der wärmeren Jahreszeit vorzunehmen, da sie im Freien weit befriedigendere Resultate liefert, namentlich hinsichtlich der Farbe des Skelettes.

Will man aber nicht bis zum Frühjahre warten, so bietet der Pferdemist ein gutes Aushilfsmittel: man gräbt mit der nötigen Vorsicht den Cadaver hinein und schon nach einer Woche oder — je nach der Grösse desselben — nach zwei ist er hinlänglich macerirt, um der definitiven Reinigung unterzogen werden zu können.

Ehe wir von dieser sprechen, ist noch die andere, bei weitem üblichere Macerirungsweise, die das Wasser zu Hilfe nimmt, zu schildern. Man zerlegt das Skelett, zumal das grössere, in seine Hauptbestandtheile und legt sie einzeln in Gefässe mit Wasser und zwar so rasch als möglich, bevor das Blut an die Knochen antrocknet, in welchem Falle die letzteren nur mit der grössten Mühe wieder völlig gereinigt werden können. Zunächst trennt man den Kopf von den Halswirbeln, dann die letzteren von den Rückenwirbeln; die Halswirbel durchbohrt man mit einer Weiden- gerte, bei kleineren Thieren mit einem Drahte und knüpft dann die beiden hervorstehenden Enden zusammen; ebenso trennt man die Rückenwirbel mit den daran bleibenden Rippen und dem Brustbeine von den

Lendenwirbeln, die in ihrer Verbindung mit dem Kreuzbeine und dem Becken bleiben; zuletzt trennt man die vier Gliedmassen ab, wovon die rechten und die linken mit dem entsprechenden Bezeichnungen dieses Unterschiedes zu versehen oder in gesonderten Gefässen aufzubewahren sind (was auch von den etwaigen Schlüssel- und Zwerchfellbeinen gilt) — und den Schwanz, der in besondere Obhut zu nehmen ist, da sich seine letzten Wirbel sehr leicht ablösen und dann verloren gehen.

Die mit Wasser gefüllten Gefässe, in welche diese Skeletttheile gelgt werden, stellt man in's Freie, in Luft und Sonnenschein; man deckt sie zu, aber die Deckel dürfen nicht dicht schliessen, sondern müssen der Luft freien Zutritt gestatten. Die Knochen selber aber dürfen mit der Luft nicht in unmittelbare Berührung kommen, und müssen daher stets vom Wasser bedeckt sein.

Letzteres muss, so oft es wieder roth geworden, abgegossen und durch frisches ersetzt werden. Erst, wenn es kein Blut mehr auszieht, bleibt es ruhig an den Knochen stehen, je nach der Grösse des Thieres, noch einige Wochen oder einige Monate, bis eben die noch an ihnen hängenden Fleisch- und Sehnenrestchen hinlänglich macerirt oder angefault sind, dass sie leicht beseitigt werden können. Nur der Brustkorb wird herausgenommen, bevor noch die Knorpeln an Rippen und Brustbein ganz macerirt sind und sich in Folge dessen ablösen, da man sie gewöhnlich nicht ohne Not durch Drähte ersetzt. Beschleunigen lässt sich die Macerirung durch einen Zusatz von Aetzkali (ein Theil auf acht Theile Wasser; ein stärkerer Zusatz würde die Knochen selber angreifen und sie weich und mürbe machen).

Nun giesst man das Wasser sammt den darin abgefaulten oder durch vorsichtiges Hin- und Herziehen der Knochen von letzteren weggeschwemmten Fleisch- und Knochenhautrestchen ab und spült die Skelett-Theile an einen Brunnen (dessen Strahl auf zartere Objecte natürlich nicht zu stark auffallen darf) oder in sonstigem frischem, wo möglich fliessendem Wasser ab. Dabei hat man sorgfältig darauf zu sehen, dass kein Knöchlein fortgeschwemmt wird oder verloren geht. Das Gehirn wird aus dem Schädel durch kräftiges Schütteln des letzteren beseitigt, wobei eine Federspule und Einspritzen von Wasser nachhelfen. Um das Ausfallen der Zähne zu verhindern, hält man dabei die geschlossenen Kiefer mit der Hand. Fallen sie trotzdem während dieser Operation oder auch schon während des Macerirens aus, so steckt man sie inzwischen genau in ihrer Reihenfolge in eine weiche Masse, z. B. Thon oder Wachs, bis man sie später dem getrockneten Skelette

wieder einsetzen kann, natürlich unter sorgfältiger Vermeidung jeder Verwechslung.

Sind die Skelett-Theile abgespült, bürstet man sie in einer mit Wasser gefüllten Schüssel mit einer langstieligen, schmalen Macerirbürste an allen Stellen, zumal auch in den Vertiefungen und Gelenken recht gründlich ab und reinigt die Canäle der Wirbel und der Röhrenknochen mit Drähten oder je nach ihrer Weite mit Federspulen, schneidet die etwa noch anhaftenden Sehnen- und Fleischresten mit dem Schabmesser weg, natürlich wieder ohne die Oberfläche der Knochen zu ritzen, spült dann zum letztenmale die letztern rein ab, legt sie, um das Wasser ablaufen zu lassen, auf schräg liegende Bretter und endlich auf eigens dazu bestimmte Bleichbrettchen unter eine Gitterdecke, die sie vor der Zerstreuung durch Hunde, Windstösse u. dgl. schützt. Vor dem Sonnenscheine sind die Knochen sorgsam zu bewahren, da die ungleiche Erwärmung leicht Risse in ihnen hervorbringt, selbst die Zähne zerspringen manchmal in diesem Falle. Oefteres Begiessen mit frischem Wasser beschleunigt das Bleichen. Sobald die weisse Färbung, die übrigens bei den älteren Thieren mancher Arten nie vollständig erzielt werden kann, erreicht ist und der üble Geruch sich so ziemlich verflüchtigt hat, werden die Knochen unter Dach und Fach gebracht, weil sie bei verlängertem Aufenthalte im Freien allmählig wieder dunkler und bisweilen auch von einem schwarzen Schimmelpilze überzogen werden.

Sollte noch an einer Stelle Fett ausschwitzen, so wird der Knochen in ein mit Schwefeläther gefülltes Glas gelegt oder falls er hiefür zu gross ist, jene Stelle mit weissem Thon (Pfeifenerde) bestrichen und dann, nachdem letztere wieder abgewaschen ist, einige Zeit an die Sonne gestellt.

Will man bei kleinen Objecten eine raschere Macerirung, als sie vom Wasser oder Pferdedünger zu erwarten ist, erzielen, so legt man sie grob abgefleischt und ausgeweidet an einem trockenen Orte in feines Kohlenpulver, in welchem die Fleischresten sehr bald abbröckeln, ohne dass die Knochenbänder Schaden leiden.

Statt dieser drei Macerir-Methoden kann man auch die Hilfe Aasfressender Thiere benützen: man legt kleine Cadaver, etwas befeuchtet oder auch ganz trocken, in einen leicht zugedeckten Topf im Freien, vor dem Fenster u. s. w. und wartet ruhig, bis die kleinen Aasfresser alles Ueberflüssige sauber entfernt haben oder bis dieses wie vermodert ist. Oder man gräbt sie in einer durchlöcherten Schachtel in einen Haufen der grossen braunen Waldameisen, wobei aber alles darauf ankommt, dass man für das Abholen des Präparates

die rechte Zeit trifft. Oder endlich übergibt man die Leiche den Wasserbewohnern im nächsten Teiche oder Bache zum Abnagen, natürlich mit der nötigen Vorsicht, dass von kleineren Skelett-Theilchen nichts dabei verloren geht.

Nur Schade, dass diese drei Methoden, bei denen man viel Zeit und Mühe spart, selten ganz hübsche Produkte liefern.

Nicht sehr empfehlenswert ist es, die Knochen im Dampfe zu sieden: sie lassen sich dann freilich sehr rasch und leicht von allen Anhängseln reinigen, verlieren auch den üblen Geruch sehr bald und bekommen ein gefälliges Aussehen, allein später verliert sich dieses wieder und wahrscheinlich beeinträchtigt dieses Verfahren auch die Dauerhaftigkeit des Skelettes.

Bei ganz jungen Thieren — bei neugeborenen oder im Embryonenzustande verendeten — sind die Knochen und ihre Bänder noch zu zart und hinfällig, um mehr als höchstens eine halbe Macerirung zu ertragen; hier ist also grosse Achtsamkeit nötig, dass man sie ja nicht zu lange in dem Macerir-Wasser lässt. Man kann sie auch, alles Maceriren unterlassend, gleich mit dem Messer reinigen, so wie man sie aus dem Spiritus nimmt, in dem sie anfänglich untergebracht wurden. Das Gleiche gilt von allen kleinen Thieren. Bei Schlangen wird nur der Kopf macerirt und auch dieser nur schwach; die Wirbelsäule würde bei der Macerirung vollständig auseinanderfallen. Auch bei den Schildkröten wird sie nur für den Kopf angewendet, während der Rumpf, nachdem die Schalen seitlich an ihren Verbindungsstellen mit der Säge von einander getrennt sind, nur einfach ausgeweidet und dann einigemale in siedendes Wasser getaucht wird, bis sich die Häute ablösen. Die Knorpel und die Hornscheiden der Kiefer bleiben an ihrem Platze. Von den Sauriern werden nur die grösseren in heisses Wasser getaucht; bei den kleineren wäre selbst das schon zu viel; hier muss wie beim Schlangentrumpf sofort zum Messer geschritten werden; dabei ist namentlich auch darauf zu sehen, dass die Haut des Gaumens gut erhalten bleibt, ihrer charakteristischen Zähne halber.

Lurche dagegen, geschwänzte wie ungeschwänzte, lassen sich sehr wohl maceriren, wenn man sie nicht frisch weg aus dem Spiritus heraus der definitiven Abfleischung unterziehen will; nur hat man in beiden Fällen Acht zu geben, dass nicht bei Fröschen die Gaumenzähne und die Pflugscharbeine, bei Kröten die Knöchlein in den Sohlen der Hinterfüsse übersehen werden und verloren gehen. Was die nach dem Maceriren vorzunehmende Reinigung der Reptilien betrifft,

so ist nur zu bemerken, dass bei den Schlangen nach Beseitigung der Eingeweide zuerst die Muskeln längs des Rückens, dann die an den Seiten und endlich die am Bauche und die zwischen den Rippen befindlichen entfernt werden.

Ganz ebenso verfährt man bei den Fischen, deren Behandlung bei weitem die schwierigste ist. Knorpelfische sollten eigentlich nur im Spiritus aufbewahrt werden, da sie beim trockenen Aufbewahren gar zu sehr zusammenschrumpfen; dies gilt namentlich vom Schädel. Auch die Grätenfische erfordern sowol beim Maceriren als beim Eintauchen in heisses Wasser grosse Vorsicht; ersteres darf nicht zu weit vorschreiten, man muss dabei das Wasser möglichst oft wechseln und die Thiere Nachts über immer wieder in verdünnten Spiritus setzen, wenn man sie nicht lieber ganz in solchem lassen will. Grosse Behutsamkeit ist besonders auch bei den Schädeln nötig.

Die Stellen am Skelette, an welchen die abfallenden Bauchflossen und die gabeligen Nebengräten sitzen, müssen bezeichnet werden, damit man sie beim späteren Anfügen dieser Bestandtheile wieder richtig trifft. Erst zu allerletzt kommen die keilförmigen Knöchlein, welche auf den Dornfortsätzen der Wirbelsäule sitzen, an die Reihe, da sie nur durch die Bänder und Muskeln in ihrer Lage erhalten bleiben und desshalb bei zu früher Abtrennung der letzteren schon während der Arbeit abfallen würden. Von den Flossen wird die Oberhaut abgezogen, die untere aber dann zwischen zwei Pappendeckel gepresst und gespannt, um sie vor dem Einschrumpfen zu bewahren. Vögel werden ganz wie kleinere Säugethiere behandelt, nur hat man hier noch ganz besonders auf das manchmal sehr dünne Gabelbein, auf den Daumen und andere ebenfalls leicht zu übersehende Finger-Rudimente zu achten, desgleichen auf die etwaige Kniescheibe, auf die dünnen Fortsätze der Waden- und der Schienbeine, auf die Rippenfortsätze einiger Schwimmvögel, auf die Knöchlein in Zunge und Sehnen u. s. f. Der Brustkorb bekommt, bis er trocken und fest ist, eine stützende Füllung von Baumwolle, Werg u. dgl. Der Hals wird bei der Aufstellung in der Form eines S gebogen. Der vertikal stützende Draht wird in der Mitte der Wirbelsäule befestigt.

Im Allgemeinen ist über das Maceriren noch zu bemerken, dass seine Vornahme im Freien weit hübschere, weissere Objecte liefert, als wenn es in geschlossenen Räumen geschieht, wo natürlich auch der üble Geruch weit lästiger fällt. Wenn man mit gänzlicher Umgehung dieses chemischen Processes die noch frischen Weichtheile vom Skelette löst, so erspart man sich diesen unangenehmen Geruch ganz, hat aber

dafür eine ungleich mühseligere, weit mehr Zeit und Sorgfalt fordernde Arbeit, wobei, da hier das Messer viel nachdrücklicher geführt werden muss, eine Verletzung der Knochen sehr leicht möglich ist. Auch behält die weisse Farbe der letzteren bei diesem Verfahren immer einen starken Stich in's Gelbliche. Lagen die dem Skelettiren unterzogenen Thiere kurz zuvor noch im Spiritus, so müssen sie während der Prozedur entweder ganz oder wenigstens recht oft unter Wasser gehalten werden, da sonst ihr rasches Eintrocknen die Arbeit sehr aufhalten würde.

Ist die Reinigung der Knochen gründlich zu Ende geführt, so geht man an die Zusammenfügung der einzelnen Knochen zum Skelette. Ist der Cadaver gar nicht oder nur halb macerirt worden, und wurden auch bei der Reinigung der Knochen ihre natürlichen Verbindungen möglichst belassen, so hängen sie von selbst noch zusammen, ohne Hilfe eigener Verbindungsdrähte, und bilden dann ein sogenanntes natürliches Skelett, das aber bei grösseren Thieren zu wenig Festigkeit und Halt besässe. Sind aber die Knochen auseinander genommen, so handelt es sich nun um ihre Zusammensetzung zu einem künstlichen Skelette.

Zunächst müssen für die verknüpfenden Drähte, die ihnen hinsichtlich der Weite genau entsprechenden Löcher gebohrt werden.

Will man sich diese Arbeit erleichtern, so nimmt man sie vor, so lange die Knochen noch feucht sind; schreckt der Geruch ab, so wartet man, bis er mit der Feuchtigkeit so ziemlich verschwunden ist. Hat man die zusammengehörigen Knochen, alle Verwechslung sorgsam meidend, in der richtigen Lage aneinander gelegt, so durchbohrt man nun die einzelnen Stücke, indem man sie unverrückbar fest in genau horizontaler Richtung mit der auf der Drehbank aufgestemmtten Hand vor sich hält, mit eingeöltem Bohrer (z. B. mit einem Wendelbohrer) langsam und ohne alle Anwendung von Gewalt.

Von Zeit zu Zeit muss man den Bohrer zurückziehen, um das Knochenmehl herauszuschütteln. Ist das Loch fertig, wird der Nachbar-knochen sorgsam mit der entsprechenden Gelenkfläche daran gelegt und an letzterer durch das Loch hindurch etwas angebohrt, um Stelle und Richtung für das neue Loch genau zu fixiren. Sind alle erforderlichen Canäle hergestellt, werden Messingdrähte durch sie geführt und so alle einzelnen Knochen miteinander verbunden; die hervorstehenden Enden derselben werden mit der Zange zu kleinen Ringen gedreht, welche das Zurückrutschen des Drahtes und das Auseinanderfallen der Knochen verhindern.

Die Schädelknochen verbindet man bequemer mit Leim als mittelst

Drähte, nur der Unterkiefer muss bei grösseren Säugethieren stets mit Draht am Schädel befestigt werden. Desgleichen werden die Zähne in ihre Alveolen entweder eingeleimt oder eingekittet (z. B. mit Wasserglas), zu welchem Zwecke man ihre Wurzeln mit Baumwolle oder Werg fest umwickelt.

Die aneinanderzuleimenden Knochen müssen vollkommen trocken sein. Die mit Leim beschmutzten Stellen werden sofort mit dem in warmes Wasser getauchten Schwamme sauber abgewaschen.

Um dem Skelette den nötigen Halt zum Behufe der Aufstellung zu geben, wird ein geglühter Eisendraht, bei grösseren Thieren ein vierkantiger Stab von Schmiedeeisen durch den Rückenmarks-Canal gesteckt, in der charakteristischen Haltung des Thieres (beim ruhigen Gehen) entsprechenden Richtung.

Das spitzige, hintere Ende dieses Drahtes oder Stabes wird in die Lenden- und die ersten Schwanzwirbel gesteckt, während an das vordere Ende die Halswirbel und der Schädel befestigt werden, wobei der letztere abnehmbar bleiben kann. Vorn und hinten wird diese horizontale Stütze durch eine vertikale Stange getragen, welche mit ihrem oberen gabelförmigen Ende die hinteren Hals- und die vorderen Lendenwirbel umklammert, während sie am unteren Ende durch eine Schraube im Postamente befestigt ist. Die Becken- und Schulterknochen werden durch Schrauben mit den entsprechenden Knochen verbunden. Dabei ist sorgsam darauf zu sehen, dass sie an der richtigen Stelle, namentlich in der richtigen Höhe, angebracht werden, wobei gute anatomische Abbildungen Anhaltspunkte bilden.

Weisse Lederstreifchen oder Schichten von weissem Kitte ersetzen die verschwundenen Knorpellagen zwischen den einzelnen Knochen.

Das Postament wird mit schwarzer Leimfarbe angestrichen und gefirnist; bei grossen, schweren Skeletten bekommt es zur Erleichterung des Fortschaffens vier Rollen an die Ecken. Kleinere Thiere werden ohne Schrauben durch blosse Stifte oder gar nur durch kurze Stecknadeln an dem Postamente befestigt.

Sehr empfehlenswerth ist es auch, einzelne Knochen für sich zu sammeln, z. B. alle Gebisse der einzelnen damit versehenen Classen, Ordnungen, Familien und Gattungen; desgleichen die wichtigeren Schädelformen, die Wirbel, die Fussknochen; bei den Vögeln die Schnäbel, Gabelbeine und Füsse. Solche Special-Sammlungen sind für das vergleichende Studium sehr belehrend. Auch lassen sich manche Knochen, z. B. die Schädelknochen auf ihrer inneren Fläche, am Skelette nicht so bequem untersuchen, wie wenn man sie abgesondert aufbewahrt.

Einzelne Knochen, namentlich Kiefer, Felsenbein, Röhrenknochen werden zersägt, aufgesprengt, damit ihr innerer Bau untersucht werden kann. Solche Sammlungen lassen sich natürlich viel leichter herstellen als ganze Skelette; Anfänger können sich daran für die Darstellung der letzteren einüben. Misslingt ihnen ein Skelett als Ganzes, lassen sich die meisten Theile noch immer für die Einzelsammlungen verwenden. Desgleichen lassen sich für letztere diejenigen Thiere, deren Knochengestelle durch die Art ihrer Tödtung gelitten hat, recht gut gebrauchen.

Käfersammlung.

Kein Gebiet der Natur passt für den noch ungeübten, im Eifer nicht sehr ausdauernden Anfänger im Sammeln und Erkennen von Naturgegenständen so gut wie die Käferwelt. Hier soll darum der angehende Sammler sich zuerst versuchen und für das Schwierigere einüben. An Zahl der Gattungen und Arten, an Manigfaltigkeit der Formen und der damit correspondirenden Lebensweise übertreffen die Koleopteren die Falter bei weitem und namentlich tritt auch die praktische Seite, der Unterschied zwischen nützlichen und schädlichen Thieren, bei ihnen in den Vordergrund.

Darum bietet das Studium der Käfer auch dem Erwachsenen ungleich mehr Stoff zum forschenden Nachdenken als die so vieler Vorliebe sich erfreuenden Schmetterlinge. Aber auch ganz abgesehen vom rein Wissenschaftlichen, hat die Kenntniss der verbreitetsten wichtigsten Käfer für den Land- und Forstmann, für den Gärtner und Winzer gar hohen praktischen Werth und schon darum sollte sich die Volksschule angelegentlichst damit befassen.

Soll aber das Sammeln der Käfer neben dem blossen Vergnügen seinen vollen geistigen Werth haben, so muss sich der Käferjäger von Anfang an gewöhnen, beobachtend und nachdenkend vorzugehen. Er muss namentlich genau zusehen und sich einprägen, auf welcher Nährpflanze und in welchem Theile derselben und überhaupt in welcher Umgebung, unter welchen Lebensverhältnissen er den Käfer gefangen, ob als Einsiedler oder in munterer Gesellschaft, an trockener oder feuchter, sonniger oder schattiger Stelle, auf dem Boden, auf Blättern, Blüten, Früchten, Knospen oder im Innern derselben; ob er behaglich im Sonnenschein sass oder lustig einherrante, verborgen unter Steinen, Schollen, Rindenstücken, im Holz lauerte oder schlief, ob er sich als Pflanzen- oder als Mist- oder als Fleischfresser betreten

liess, und im letzteren Falle, ob er als echter Raubkäfer von lebenden Thierchen oder als Aasfresser von todten Resten schmauste. Ganz besonders wichtig für die Erkenntnis des Naturells ist das Benehmen des Thieres vor und beim Fange, ob es langsam oder rasch, besonnen, feig oder mutig sich mit Flucht, (fliegend, laufend, emporschnellend) Verstecken oder Gegenwehr, oder mit Heuchelei zu helfen sucht (als Pseudo-Leiche oder mit drohenden Geberden) oder mit chemischen Mitteln (mit stinkendem oder doch beschmutzendem, mit ätzendem Saft). Ist man der Beute sicher oder hat man bereits die Art in der Sammlung, so dass am neuen Exemplar wenig oder nichts liegt, so lasse man dem Thiere Zeit, seine verschiedenen Kunstgriffe anzuwenden. Ueberhaupt vergesse man nicht, dass der Zweck des Sammelns nicht das Anfüllen der Schachteln, sondern die Bereicherung der Wissenschaft und zunächst des eigenen Wissens ist, dass also die Beobachtung des Thieres nach Bau und Wesen ungleich wichtiger ist, als das Fangen und Tödten; wer beim Anblick eines für die Sammlung willkommenen Thieres nichts fühlt und denkt, als den gierig habsüchtigen Drang zum mörderischen Griff, der hat keine Ahnung von Würde und Werth der Naturwissenschaft. Man unterlasse auch nie, den Pflanzentheil, auf oder in welchem man seltenere Käfer traf, und namentlich die etwa eigens hergerichtete oder auch nur durch Frass entstandene, aber charakteristisch geformte Larven- und Puppenbehausung mitzunehmen, in der das Thier gefunden wurde. Alle irgend interessanten Umstände, wie Behausung, Nahrung, Benehmen, Gesellschaft, notire man sich nebst der Farbe, für den möglichen Fall, dass sie später sich ändern sollte. Auch Jahres- und Tageszeit sind beizufügen, da sie auf Vorkommen und Leben der Käfer mehr oder weniger entscheidenden Einfluss haben.

Besonders erwünscht ist es natürlich, wenn man gleich beide Geschlechter beisammen trifft, etwa in Copulation (Paarung), wobei die Unterscheidung derselben meist leicht genug ist; dann präge man sich den äussern, oft ganz unbedeutenden Unterschied möglichst genau ein, oder bezeichne ihn im Notizbüchlein, um nachher in der Sammlung die beiden Thiere mit den herkömmlichen Zeichen als Männchen (♂) und als Weibchen (♀) neben einander stecken zu können.

Ebenso hat der Sammler von vornherein sein Augenmerk auf die wesentlichen Körpertheile zu richten, nach denen sich die Arten zu Gattungen, diese zu Sippen, Familien und grösseren Abtheilungen gruppiren.

Zur Ausrüstung des Käfersammlers gehört vor Allem ein „Schöpfer“ oder Fangsack aus starker Leinwand. Je länger und be-

sonders je weiter er ist, desto ergiebiger gestaltet sich bei geschickter Handhabung der Fang. Der Sack, der übrigens auch aus sehr starkem und zugleich sehr dichtem straminartig durchsichtigem Stoffe bestehen kann, ist mit seinem umgebogenen offenen Rande um einen, aus zwei zusammenklappbaren Hälften bestehenden starken Eisen- oder Messingring festgenäht. Uebrigens thut es zur Noth auch ein gewöhnlicher, nicht zusammenlegbarer Ring, nur muss man dann nach dem Fange den Sack über den Ring herüber legen und dadurch seine Oeffnung verschliessen, bis man alle Gefangenen herausgenommen hat. Die Fangweise selber ist eine sehr einfache: man befestigt, auf dem Felde angekommen, den Ring mit dem Sacke mittelst einer Schraube am Ende eines Spazierstockes, wenn man ihn nicht lieber noch einfacher durch einen Nagel ein für allemal in einem eigens dazu bestimmten längeren Stocke befestigt hat, und fährt nun an den Gräsern, an blatt- und blütenreichen Zweigen mit dem Fangsacke umher.

Nicht minder brauchbar ist der Regenschirm, den man umgekehrt unter geschüttelte oder angeprellte Büsche oder Zweige hält.

Für die Wasserkäfer, die man besonders in Garten-Bassins und in anderen Teichen mit schlammigem Grunde und pflanzenreichem Ufer, sowie an langsam durch Wiese oder Garten fliessenden Bächen findet, hat man einen Fangsack oder sehr starkes Netz an einem in einem langen Stocke befestigten kräftigen Ring, mit dem man gelegentlich auch durch oder über den schlammigen Boden fahren kann; der Boden des Sackes muss jedenfalls aus einem feinen Drahtgitter oder zur Not aus recht starkem, durch einen Metall- oder Holzring gespannt gehaltenen Flor- oder Straminnetz bestehen, durch welches das Wasser ablaufen kann, während man die Beute heraussucht. Auch der aus abgelassenen Teichen, aus gereinigten Gräben, aus den Schleppnetzen der Fischer ausgeworfene Schlamm ist ein guter Fundplatz für Wasserinsekten.

Weniger zahlreich als die mit Schirm, Schöpfer, Wassernetz zu machende Beute ist die, welche man vom Käfersieb erwarten kann, einem aus Leinwand oder Baumwollzeug bestehenden Sacke, dessen oberer Rand durch einen ziemlich starken Eisenring offen gehalten und dessen Boden durch ein feines Drahtsieb gebildet wird. Diesen Sack füllt man im Spätherbst und an trockenen milden Wintertagen mit abgefallenem Laub, Mulm, Sand, Wald- und Ackererde, wie man sie in trockenen Gräben, Vertiefungen, unter einzeln stehenden Bäumen und Gebüsch, am Rande von Wiesenbächen und Teichen findet, und siebt sie über ein weisses Tuch durch.

Gar ausgiebige Fangstätten sind die Leichen von warmblütigen

Thieren, von denen man gewöhnlich nur Hunde, Katzen, Maulwürfe und Mäuse findet und die auf Wegen und Haiden liegenden nicht mehr allzu frischen und noch nicht allzu trockenen Excremente von Pflanzenfressern, besonders von Rind und Pferd.

Oefters findet man Laufkäfer unter Brettern, welche neben Mist- und anderen Treibbeeten auf fetter, an Regenwürmern und Maden reicher Gartenerde liegen.

Ziemlich lohnend ist auch an freundlichen, warmen Tagen vom Frühjahre bis zum Spätherbste das Absuchen von sonnigen Gartenmauern und an Gärten anstossenden Hauswänden, von alten Baumstämmen mit harzigen Stellen (wo gelegentlich ein kleines Käferchen hängen bleibt) oder an Saft ausschwitzenden (wo sich allerlei Näscher efinden, namentlich Cetonien und Tagfalter) und von gewissen Pflanzen in der Blüte. Unter diese Pflanzen gehören besonders verschiedene Kohlarten (Rüsselkäfer, kleine Chrysomeliden), die meisten Doldenblüten, viele Kornblütler, wie Löwenzahn, Habichtskraut etc.

Unter der losen Rinde alter Pappeln u. s. w., finden sich Splintkäfer, in und unter der Borke kranker oder gefällter Fichten haust in Legionen der Borkenkäfer mit einigen Nachbarn; auf den gefällten Stämmen von Pinus sitzt *Chalcophora Mariana*, auf anderen treibt sich *Clerus* herum; im morschen Holze alter Baumstumpen stecken (bei Ischl) grosse *Carabus*; am Fusse der Gartenbäume rennt *Lebia cyanocephala* herum, und so hat jeder Baum und Strauch seine eigenartigen Bewohner, die dem Sammler nur durch eifriges Forschen bekannt werden.

Der Zufall liefert ausserdem manches an Orten, wo man es ganz und gar nicht erwarten sollte.

Seltene Kostbarkeiten finden sich in und auf Pilzen (doch meist nur im Larvenzustand), in und um Ameisenhaufen, auf höheren Gebirgen u. s. f.

Doch mit Finden und Fangen ist die Sache nicht abgethan; die Beute will rasch und sicher aufbewahrt werden, wenn auch zunächst nur provisorisch. Dazu dienen die „Sammelgläser“, kleine, cylindrische, kurz- und weithalsige Fläschchen, mit gut passenden Korkstöpseln, die mit Bindfaden am Flaschenhals befestigt sein können, weil das Suchen der beim eifrigen Sammeln leicht in dichtes Gras und Gebüsch fallenden Stöpsel oft Zeitverlust verursacht. Für die grösseren Käfer hat man auch grössere Fläschchen, die zur Betäubung oder auch Tödtung der Gefangenen entweder Benzin oder zur Hälfte mit Wasser verdünnten Spiritus enthalten (d. h. einen Theil Spiritus, einen Theil Wasser). Bissige Käfer, wozu ausser den eigentlichen Raubkäfern auch

viele Böcke und Weichkäfer gehören, müssen, wenn sie auch klein sind, ohne Ausnahme hier herein, weil sie bei trockener Aufbewahrung sich in ihrer Wut sofort in einander verbeissen, wobei immer einige Fühler und Fussglieder darauf gehen. Doch dürfen die Käfer nicht unnötig lange im Spiritus bleiben, z. B. nicht über die folgende Nacht, weil bei vielen die dunklen Farben blasser, die hellen dunkler werden. Nur muss der Spiritus kräftig genug sein, sonst erlebt man den Schrecken, dass ein nach scheinbar hinlänglicher Zeit herausgenommener Käfer an der Nadel wieder auflebt. Natürlich fällt diese Gefahr weg, wenn der Spiritus mit einer Arseniklösung vergiftet ist, dann genügt schon der kürzeste Aufenthalt darin zur endgiltigen Tödtung und vor den Aasfressern sind solche Käfer auch für immer geschützt. Andere kleine Käfer, sowie alle weichleibigen, lebhaft gefärbten, namentlich die mit hellen, schillernden und nüancirten Farben prangenden, kommen in trockenen Verschluss, u. zw. in Fläschchen, in welche man Papier, Moos oder Laub, aber alles in völlig trockenem Zustand legt, dazwischen legt man Cyankali oder ein mit Schwefeläther oder Karbolsäure getränktes Stücklein Schwamm oder Baumwolle. Der gut schliessende Korkstöpsel ist von einer leicht zu verstopfenden und zu öffnenden Federspule oder einem Glasröhrchen durchbohrt, durch welches man die Gefangenen hinabfallen lässt. Bei diesem Verfahren wird das Entweichen der betäubenden und tödtenden Gase möglichst verzögert. Etwa feucht gewordene Thierchen trocknet man gut ab, ehe man sie hinein gibt. Sind sie behaart, so lässt man sie noch so lange leben, bis sich ihr Pelzchen wieder aufgerichtet und geglättet hat. Für diesen Zweck hat man eine, ebenfalls mit rekt trockenem Moos, Heu- oder Papierstücklein angefüllte cylindrische Blechbüchse mit einem Korkstöpsel, der in der beschriebenen Weise durchbohrt sein kann, damit man nicht für jeden neugefangenen Käfer den Stöpsel herausziehen muss, an dessen unterer Fläche manches früher gefangene Thierchen sitzt, das beim Herausnehmen des Korkes herunterfällt oder rasch entflieht. In diese Büchse gibt man alle Käfer von friedlichem Naturell, die man noch länger im Leben beobachten möchte. Die allerkleinsten und die allerseltensten Stücke der Beute kommen ganz abgesondert in die kleinsten Gläschen, weil sie unter den übrigen leicht verschwinden, so dass man sie bei eiligem Aufarbeiten eines vielleicht ganz besonders reichen Fanges übersieht.

Zu Hause tödtet man die Gefangenen der Blechbüchse am kürzesten durch Hitze, indem man letztere ein paar Augenblicke wohl verschlossen in die heisse Ofenröhre oder in siedendes Wasser hält

oder steckt. Die Methode ist weniger grausam als sie scheint, denn die Thierchen sterben augenblicklich. Weit ärger ist das entschieden zu verwerfende Mittel des Hungertodes. Die Bevölkerung der Gläschen mit dem (vergifteten) Spiritus und mit den übrigen Giftstoffen kommt ohnehin schon todt aus ihrer Behausung.

Sobald man nun Zeit findet, geht man an die Aufarbeitung der Leichname, d. h. an ihre Herrichtung für die Käferschachteln, ehe sie steif werden und ehe die Aaskäfer Zeit finden, sie mit ihren Verderben bringenden Eiern zu beschenken. Vor Allem nimmt man wieder die in ihrer Farbe heikleren, sowie die rascher austrocknenden kleineren Thierchen in Arbeit. Die Andern können inzwischen in den feuchten Gläschen bleiben, nur nicht im Spiritus selber.

Für die Sammlung kommen die Käfer insgesamt auf gleich lange Nadeln in gleiche Höhe, nämlich so, dass ihre Rücken in demselben Niveau liegen, oder mit andern Worten, so, dass die Nadeln über alle gleich weit emporragen, so weit nämlich, dass man sie eben noch bequem oberhalb des Thierchens halten kann. Benützt man, wie man immer sollte, eine Käferzange beim Einstecken, so kann man den Kopf der Stecknadel abdrehen, was auch ohne Absicht oft genug geschieht.

Dadurch mindert sich das Störende, welches die hervorragende Nadel für den Anblick des Käfers hat, schon ein wenig. Die Dicke der Nadeln richtet sich nach der Grösse und Schwere der Käfer. Je dünner die Nadel, desto weniger verunziert sie das Bild des Thieres. Das Einstecken derselben in den weichen Boden der Schachtel geht mit der Zange leicht genug; nur gehört eine kleine Behutsamkeit dazu, um die Nadel durch ungeschicktes Anfassen oder Drücken nicht umzuknicken. Auf härterem Grunde kann man mit einer etwas steiferen spitzen Nadel ein Löchlein vorstechen, was für ungeübte Anfänger immer empfehlenswert ist. Die schwarzen Nadeln sind vor der Grünspanbildung, die den zerstochnen Rumpf manchmal zersprengt, geschützt, allein sie sind meist sehr plump, sehr biegsam und auch an der Spitze viel zu weich und stumpf.

Die besten wären die ausserordentlich feinen Silbernadeln, allein sie würden eine halbwegs reichhaltige Sammlung unerschwinglich kostspielig machen. Die Nadel wird sämmtlichen Käfern an einem und demselben Punkte, nämlich auf dem vorderen innern Winkel der rechten Flügeldecke ganz senkrecht vom Rücken gegen die Bauchseite langsam und vorsichtig durchgetrieben, so dass die Nadel zwischen dem zweiten und dritten Fusspaar herausdringt. Dabei achte man während des be-

hutsamen An- und Durchstechens genau darauf, dass der Käfer sowol mit der Längen- als mit der Querachse seines Körpers einen rechten Winkel mit der Nadel bilde, und dass die Spitze der letzteren nicht in den Schenkel eines Fusses dringe und dadurch den letzteren losreisse, was dem Anfänger namentlich bei Lauf-, Laub- und Mistkäfern sehr leicht passiert.

Ganz kleine Käfer werden mit dem Ende ihres Hinterleibes auf die Spitze eines dreieckig zugeschnittenen, starken, weissen, nicht allzu glatten Papierchens, durch dessen breites Ende eine mittelstarke Nadel gesteckt wird, geklebt, u. z. mittelst Gummi, den man mit Leim zäher macht und wol auch vergiftet. Die Füsschen dürfen nicht verklebt werden, sondern müssen beiderseits sichtbar bleiben. Die Fühler, Taster, Kiefer, Füsse werden sowol den direct angespiessenen als den aufgeklebten Thierchen so gerichtet, dass sie ihre, für die betreffende Art im Laufe, auf der Lauer, kurz in Thätigkeit oder Erregung gewöhnliche Stellung beibehalten, dass sie sich also einerseits symmetrisch, andererseits möglichst sichtbar darstellen. Gar zu sperrig dürfen die Füsse nicht ausgestreckt werden, weder nach hinten noch seitwärts, das nimmt viel Raum weg, gibt dem Thier eine unnatürliche Form und ist bei einem etwaigen späteren Umstecken, beim zufälligen Umfallen oder sonstigen Unglück für die Integrität der Füsse höchst gefährlich.

Lieber wende man sich, um letztere Gefahr möglichst zu verkleinern, zum gegentheiligen Extrem, indem man die Füsse am Bauche gekreuzt oder hängend lässt. Eben diese Rücksicht auf Füsse und Fühler verbietet auch unbedingt, die Käfer in zu trockenem Zustande anzuspiessen, von ihrer etwa umgebogenen, stumpf oder sonst unbrauchbar gewordenen Nadel loszumachen und auf eine andere zu bringen, oder eine Extremität an ihnen zu richten. Hat man einige Käfer dieser Art, so legt oder steckt man sie vorher auf feuchten Sand, über den man dann ein mit dem untern Rand luftdicht daranschliessendes Glas oder sonstiges Gefäss stülpt, und lässt sie hier, bis sie für die weiteren Operationen geschmeidig genug sind. Um den genannten Körpertheilen die gewünschte Stellung zu geben, steckt man den Käfer auf eine Kork- oder Torftafel, oder auf sehr weiches, (etwa morsches) Holz, so tief, dass seine Füsse darauf ruhen, und zwingt nun durch dazwischen gesteckte Nadeln jene Theile, die ihnen gegebene Richtung beim allmäligen Erstarren des Ganzen beizubehalten.

Sobald dieser Zweck erreicht ist, kommen die Käfer in die Sammlung. Natürlich müssen sie, falls sie nicht im vergifteten Spiritus

umkommen, also giftdurchtränkte Leichen sind, in der Zwischenzeit ebenso gut gegen Insectenfrass geschützt werden, wie nachher in der Sammlung.

Hat man von einer Art mehrere Exemplare, so kann man das eine so anstechen, dass die Bauchseite nach oben schaut, um den vollen Anblick der Füße zu gewähren; dies ist besonders dann empfehlenswert, wenn auf die gefüllten Schachteln nachher geleimte Glasdeckel kommen sollen, so dass man also die Käfer nicht mehr so leicht zur allseitigen Untersuchung herausnehmen kann. Auch im Fluge kann man einige, besonders grössere Arten darstellen, wobei Flügel und Flügeldecken Anfangs ebenfalls durch Nadeln in der erforderlichen Stellung festzuhalten sind. Nur hüte man sich, beide zu weit nach vorn zu zerren. Bei den nicht fliegend Dargestellten spreizen sich manchmal die Flügeldecken, namentlich bei Chrysomeliden und Weichkäfern; allein wie sehr sich manche darüber ärgern und mit Gummi oder gar mit Herausreissen der diese Erscheinung manchmal verschulenden Flügel nachhelfen mögen, es ist durchaus kein Fehler für den instruktiven Werth der Sammlung, wenn sie Dasein und Farbe der Flügel zeigt, die doch auch zum Bild und Wesen des betreffenden Käfers gehören. Und auch unschön oder unmalerisch ist es nicht, wenn z. B. bei einigen Chrysomeliden zwischen schwarzen oder blauen Flügeldecken rothe Flügel hervorglänzen.

Grösseren dickleibigen Käfern nimmt man manchmal den Hinterleib ab, um ihn mittelst eines Häckleins nach vorn zu entleeren, mit Baumwolle auszustopfen und dann wieder anzuleimen. Dasselbe kann man auch bei den oft ganz unförmlich angeschwollenen trächtigen Weibchen von Meloë, Chrysomela, Adimonia und anderen kleinen Chrysomeliden thun. Doch gehören gerade solche Gestalten als charakteristisch auch in die Sammlung.

Sehr häufig legen solche Thierchen noch in der Gefangenschaft Eier; die tödtet man im heissen Dampf oder Wasser und klebt sie neben dem Käfer auf. Sehr erwünscht ist es auch, Larve und Puppe dazu bekommen zu können, allein jene ist bei sehr vielen, diese bei den meisten Arten nur selten zu finden. Am leichtesten erhält man die Larven der Wasserkäfer, der Holz-, Mist-, Obst- und Aasfresser, sowie der Maikäfer und seiner nächsten Verwandten. Auch die Larven einiger Weichkäfer erscheinen manchmal in grosser Menge. Die der Meloë wimmeln in ihrem ersten Entwicklungszustand in gelben Compositen, besonders im Löwenzahn; ihr Einsammeln darf ja nicht versäumt werden, da der Entwicklungsprocess dieser später auf die Honigzellen und die Jungen

mancher Hautflügler angewiesenen Larven zu den allermerkwürdigsten Vorgängen im Insectenleben gehört, der den Bienenzüchtern noch völlig unbekannt ist.

Die eigene Aufzucht von Käfern wäre natürlich sehr lehrreich, ist aber, von den für Singvögel gehaltenen Mehlwürmern abgesehen noch wenig versucht worden. Es fehlt hier der zur Raupenzucht spornende Beweggrund; Raupen lassen sich leichter sammeln als Schmetterlinge und sind leichter und gleichförmiger in Masse zu füttern als Käferlarven und selbst gezüchtete Falter sind viel farbenfrischer und in jeder Hinsicht unversehrter als die meisten durch Fang erworbenen, während bei den Käfern von einem solchen Unterschiede gar keine Rede ist.

Findet man verkrüppelte Käfer, so nimmt man sie, wenn sie auch noch so unschön, ohne Weiteres in die Sammlung; sie soll keine blossen Musterformen geben, sondern ein vollständiges Bild des Käferlebens mit allen seinen Unvollkommenheiten und Leiden so gut wie mit seinen Glanzseiten. Ueberhaupt gehört alles dazu, was mit Leben und Schicksal der Käfer zusammenhängt, also namentlich auch die Behausung der Larve und Puppe.

Schmetterlingssammlung.

Dass die farbenprächtigen, so leicht und graziös, so sorglos heiter und wählerisch genäschig von Blume zu Blume flatternden Falter die Lieblinge des jungen und auch gar manches alten Sammlers sind, ist leicht begreiflich. An Schönheit der Farben und an Harmlosigkeit können mit ihnen höchstens die Käfer verglichen werden. Allein bei diesen ist jene Schönheit, wo sie überhaupt vorhanden ist, immer auf einen ziemlich kleinen Raum, auf den Rumpf und die Flügelscheiden beschränkt. Beim Schmetterling dagegen bietet sie sich dem Auge möglichst voll und bestechend auf einer ansehnlichen Fläche, da ist sie so recht prächtig entfaltet. Auch das ganze Wesen und Treiben der Thierchen hat etwas Kokettes: halb zutraulich (zumal die Eckflügler, unter denen sich z. B. der Admiral auf ein vorgehaltenes, weisses Tuch setzt), halb scheu locken sie Aug und Füsse förmlich zur Nachfolge, zur lustigen Jagd. Sie spielen mit dem jungen Jäger, sie lassen ihn von Zeit zu Zeit ganz nahe kommen, um dann plötzlich davon zu eilen, aber fast nie so weit, dass der gierige Verfolger die Hoffnung verlieren müsste. Der Käfer aber, an sich schon weniger von weitem in die Augen fallend, macht, einmal erblickt, in der Regel keine weitere Mühe. Da ist also

⌘

⌘

⌘

⌘

⌘

⌘

⌘

⌘

⌘

⌘

der Sieg viel zu leicht, er ist reizlos, weil kampflös. Nur der Sandläufer im Sonnenschein gejagt, macht eine Ausnahme: der vermag den Sammler schon ein wenig ausser Athem zu bringen und in Aufregung zu versetzen. Sonst aber sind die Käfer, höchstens noch vom hastigen Rennen hungriger Räuber abgesehen, der Jugend viel zu ruhig, zu phlegmatisch, sie geben keinen Anlass zu fröhlichem Jagen und Rennen, sie stellen keine Anforderungen an körperliche Gewandtheit.

Dann ist auch der Schmetterling durch den wunderbaren Gegensatz seiner Gestalt und Beweglichkeit als Luftbewohner zu seiner Form und Lebensweise als träge, ewig fressende, fest an Zweig und Blättern hängende Raupe von jeher dem allgemeinen Interesse ganz besonders nahe gelegt. Dieselbe geheimnissvolle Umwandlung findet freilich auch bei drei anderen Insekten-Ordnungen statt; allein hier ist sie der allgemeinen Beobachtung und Kenntnis weniger zugänglich, sie ist weniger bemerkbar, als bei den Schuppenflüglern, bei denen die am meisten in die Augen fallenden Gattungen sich in allen drei Entwicklungsstufen unsern Augen überall und täglich darbieten.

Das Sammeln der Schmetterlinge kann schon in den ersten Frühlingstagen begonnen und bis spät in den Herbst hinein fortgesetzt werden. Am lebhaftesten aber wird es im Juni und Juli, zumal an recht sonnigen Tagen. Da hat der Jäger auf Wiesen und Lichtungen, an Hecken und auf Gartenbeeten, an Waldrändern und Flussufern nicht genug Augen und Hände; nach links und rechts locken ihn gleichzeitig die ihn auf allen Seiten wie neckend umgauckelnden Eckflügler von Ochsenaugen, Weiss-, Gelb- und Bläulinge. Ist ein Schillerfalter oder ein Papilio oder gar ein Eisvogel darunter, so thut ihm freilich die Wahl nicht lange weh.

Selbst dürre Bergeshänge, trockene Haiden liefern oft reiche Beute. Ueberhaupt hat jede Gegend und innerhalb derselben wieder jedes kleine Gebiet von eigenartigem landschaftlichem Charakter und eigener Vegetation ihre kleine Schmetterlingsfauna. Der Sammler orientirt sich sehr bald in seinem Jagdgebiete, und diese Ortskenntnis ist für das fernere Gedeihen seiner Sammlung von entscheidender Bedeutung. Er muss wissen, wo er jede Art zu suchen hat. Er muss insbesondere die Pflanzen kennen lernen und sich einprägen, an welchen die Schmetterlinge zu saugen pflegen und an welchen sie ausschliesslich oder vorzugsweise ihre Eier ablegen. Gewöhnlich nennt ihm der Beiname (Speciesname) des Schmetterlings diese Pflanze, z. B. *Colias Rhamni* (Citronvogel) legt seine Eier an den *Rhamnus* (Faul- oder Wegdorn), *Vanessa cardui* auf Disteln u. s. w.

Auch die deutschen Namen geben meistens diesen willkommenen Fingerzeig, wie Stachelbeer-, Weissdorn-, Hollunder-, Pflaumen-, Erlenspanner u. s. w.

Wie der Ort, so ist auch Jahres- und Tageszeit, an die das Erscheinen der verschiedenen Arten mehr oder weniger streng gebunden ist, wohl in's Auge zu fassen und zu merken. Ein gründlicher Sammler legt sich ebenso einen ordentlichen Kalender wie eine genaue Topographie für die Falter seines Gebietes an. Es widerstrebt ihm, blindlings und auf's Gerathewohl herum zu tappern. Der junge Anfänger freilich nimmt es nicht so gründlich und sorgfältig; zufrieden und froh nimmt er, was ihm der Zufall mit Hilfe seiner scharfen Augen und flinken Beine verschafft.

Zum Fange benützt man theils das Schmetterlingsnetz, theils die Schmetterlingsschere. Ersteres ist ein cylinderischer oder noch besser pyramidal in eine einzige Ecke oder Spitze endender Beutel aus fester, durchsichtiger, grüner oder weisser Gaze, mit dem offenen Rande um einen in dünnes Leder gehüllten Eisenring herumgenäht, der mit seinen (entweder zusammengedrehten oder getrennt bleibenden) Enden an einem ziemlich langen Stocke befestigt ist. Man kann hiezu auch einen Spazierstock benützen. Dann wird das Netz durch eine Schraube oder sonst in einer Weise daran befestigt, die ein bequemes Wegnehmen desselben gestattet. Der Lederüberzug schützt vor Rost, die spitze Form des Netzes erleichtert das Ergreifen der Beute. Die Schere gleicht ganz der gewöhnlichen, nur das die zwei Hebel mit den Griffen nicht in Klingen auslaufen, sondern jeder endigt vielmehr in einen Ring oder Halbring, zwischen dem ein Flor ausgespannt ist.

Sieht man einen Falter schweben, den man zu haben wünscht, und ist man noch nicht eingeübt genug, um ihn im Fluge zu haschen, so wartet man, ihm langsam oder auch nur mit den Augen folgend, bis er sich niedergelassen. Dann nähert man sich leise von der der Sonne gegenüberliegenden Seite, dass der Schatten der Person nicht auf das Thierchen fällt und es verscheucht. Sitzt es auf einem Blatte oder einer Blüte, so fängt man es manchmal leichter mit der Schere, von Stamm und Wand hascht man es besser mit dem Netze. Bisweilen sitzt der Unvorsichtige so ruhig, dass man das Netz über ihn decken kann.

Ist der Schmetterling im Netze, so wird dieses durch eine leichte Schwenkung der Hand rasch über seinen Ring herübergeworfen, so dass der Ausweg zur Flucht versperrt ist. Dann fasst die Linke den Ring oder den anschliessenden Theil des Netzes, während die Rechte den Gefangenen vorsichtig in die Enge treibt und dabei möglichst

am Flattern hindert, bis es gelingt, durch das Netz hindurch seine Brust auf der Bauchseite, also unterhalb der emporgehaltenen Flügel zwischen Daumen und Zeigefinger zu bekommen und ihn durch einen raschen leichten Druck zu tödten. Zerquetscht darf er nicht werden, weil dann sein Haar beschmutzt ist und keine Nadel mehr fest haften will. Darauf nimmt man ihn sachte heraus, am besten an den Fühlern, auf keinen Fall an den Flügeln, und durchsticht ihm senkrecht die Mitte des harten Rückens von oben nach unten mit einer hinsichtlich der Dicke für seine Grösse passende Nadel, während man die Flügel, wenn sie (bei Tagfaltern) emporstehen, sanft auseinander bläst, um Raum für Nadel und Hand zu bekommen. Endlich steckt man die Nadel mit dem Thiere in eine kleine Schachtel mit Kork-, Torf- oder weichem Holzboden.

Die Beute auf den Hut zu stecken, ist durchaus nicht ratsam, da sie durch Windstösse oder Anstreifen an Zweige im weiteren Verlaufe der Jagd gar zu oft zerzaust und verletzt wird, oder ganz verloren geht. Zudem trocknet sie in Wind und Sonne so aus, dass man sie zu Hause erst wieder aufweichen muss, ehe man sie ausspannen kann. Uebrigens macht dieses Aufweichen wenig Umstände: man steckt die Nadel mit den Thieren in feuchten Sand unter darüber gestülpte, unten luftdicht an den Sand anschliessende Gefässe und lässt sie je nach ihrer Grösse und dem Grade ihrer Austrocknung einen Tag oder einige Tage darunter, bis sich die Flügel wieder leicht bewegen lassen.

An trüben, windigen, kalten Sommertagen oder vor Sonnenaufgang und nach Sonnenuntergang kann man viele Tagfalter ganz gemächlich mit der Hand vom Sitze wegnehmen. Namentlich sitzen verschiedene Bläulinge manchmal in Unzahl auf den Disteln und sonstigen Kräutern längs der Pfade und Wege. Man ergreift sie bei den Fühlern, drückt sie ein wenig an der Brust und steckt sie an die Nadel. Auch Weisslinge sitzen unter solchen Umständen sehr oft halb erstarrt oder betäubt an den Blumen. Im Sonnenscheine dagegen sitzen die Bläulinge mit anderen Genossen oft in grosser Menge um halbtrockene Pfützen an Dorfwegen. Sehr gerne naschen Tagfalter auch von den ausfliessenden Säften kränklicher Gartenbäume. Mittelst Syrup kann man eigens solche Lockstellen schaffen, nur freilich sind dann Tausende von Ameisen noch viel flinker bei der Hand als Schmetterlinge.

Für Nachtfalter ist ein solcher Köder sehr empfehlenswert. Mit einem Pinsel streicht man eine Zuckerlösung (in schwachem Bier) oder Honigwasser auf glatte Baumstämme, auf die Blätter eines Gebüsches, oder man hängt frische, nur leicht getrocknete Apfelschnitten

ebenfalls mit einem Zuckersafte bestrichen, vielleicht auch um den lockenden Geruch zu verstärken, mit Apfel-Aether (aus der Apotheke) besprengt, mittelst Fäden unter Baumzweige. Neben diesen Köder, dessen anziehende Wirkung man noch durch eine bei grösserer Dunkelheit ohnehin erforderliche Laterne verstärken kann, stellt man sich mit dem Netze auf die Lauer. Auch die Laterne allein, sowie jedes andere Licht, lockt Nachtschmetterlinge, zumal Eulen und Kleinfalter, in Menge herbei, bei offenen Fenstern selbst in die Zimmer, in Begleitung von Käfern (namentlich sind es kleine Lauf- und Mistkäfer, besonders Aphodius, dann das Männchen von Lampyris).

Sehr oft fallen Eulen, Spanner, kleine Spinner und Kleinschmetterlinge beim Abklopfen oder Schütteln von Baumzweigen und Gebüsch in den darunter gehaltenen Schirm.

Eben so oft kommen sie (namentlich auch Geistchen) beim Abstreifen (Schöpfen) der Wiesenränder etc. in's Netz. Sehr gewöhnlich aber sitzen sie schlaftrunken auf der Schattenseite der Baumstämme (z. B. die Nonne auf Föhren, Pappelspinner auf Pappeln etc.), der Bretterverschläge, der Garten- und Hausmauern, zumal in den Ecken und unter der Ueberdachung. Auch die Fensterbrüstungen und Vorhänge sind in's Auge zu fassen, besonders wenn die Fenster auf einen Garten sehen und Abends lange offen blieben.

Auch zwischen Moos und abgefallenem Laub sitzen im Walde viele Eulen. Freilich gehört zum Erblicken dieser unbeweglich sitzenden Thierchen, die ihre oft lebhafter oder wenigstens heller gefärbten Unterflügel versteckt halten, ein gutes Auge, da die Farbe meist der Wand, dem Brett, dem Stamm, an dem sie sitzen, täuschend ähnlich sieht. Das Ergreifen dagegen ist um so leichter: fast alle (von Ordensbändern und einigen anderen grösseren Faltern abgesehen) warten gar geduldig, bis Netz oder Gläschen über ihnen ist oder bis sie von sicherer Hand an Ort und Stelle angespiesst sind. Selbst im letzteren Falle rühren sie sich für gewöhnlich nicht, so lang man sie nicht von ihrem Platze wegnimmt. Nur frei in der Luft gehalten, flattern sie natürlich, weil sie keinen Stützpunkt für die Füsse mehr haben und sich also in gewohnter Weise ihrer Flügel bedienen zu müssen glauben.

Etwas Anderes als Sitzen oder Fliegen kennen sie eben nicht, an den unnatürlichen Stützpunkt einer Nadel oder Menschenhand sind sie noch nicht gewöhnt. Die Nadel selbst aber macht ihnen offenbar wenig oder gar keinen Schmerz; denn nicht einmal mit einem Fühler zucken sie beim gewandten Durchstechen. Cigarrenraucher pflegen die unter dem Gläschen Befindlichen mit einem Mund voll Tabaksqualm zu

betäuben und dann erst anzustechen. Jedenfalls werden sie dann ganz ebenso durch sanftes Zusammendrücken der Brust getödtet wie die Tagfalter. Gar rasch sterben dabei die Spanner und begreiflicher Weise die Kleinschmetterlinge; stärkeren Druck brauchen die Eulen und vollends die Spinner. Die grössten der letzteren tödtet man lieber in der für die dickleibigen Abendfalter üblichen Weise: man durchsticht ihnen die Brust mit einer Nadel, deren Spitze in concentrirten Tabaks-saft getaucht wurde, oder man sticht die Nadel, an der der Falter in die Sammlung kommen soll, zunächst durch ein Kartenblatt, dann durch die Brust des Gefangenen und nun hält man mittelst des Kartenblattes, welches ihn vor dem Versengen schützt, den Kopf der Nadel in ein Kerzenlicht oder über eine Lampe; sehr bald fühlt der Arme die Hitze, aber nach sehr kurzem Flattern und Zappeln ist er dann auch schon todt; es dauert nur wenige Sekunden. Das Kartenblatt wird dann von der Nadel vorsichtig abgerissen oder abgeschnitten.

Ist die Spitze der Nadel durch das Glühen zum Einstecken in die Sammlung oder zunächst in's Spannbrett zu weich geworden, so wird letztere herausgezogen und durch eine frische ersetzt. Ist sie aber im Leichname fest gebacken, so wird sie wieder gehärtet, indem man sie noch einmal glüht und dann rasch in kaltes Wasser taucht, oder man erleichtert ihr das Eindringen in den Kork- oder Torfboden dadurch, dass man ihr mit einer andern Nadel ein Löchlein vorsticht. Einfach aber erspart man sich alle diese Umständlichkeiten dadurch, dass man überhaupt nicht die Nadel erhitzt, welche im Falter bleiben soll, sondern eine andere, von der Seite her und gar nicht tief in die Brust gesteckte. In diesem Falle kann man den Schmetterling an der kalt bleibenden Nadel halten, und da die geglühte nur mit der äussersten Spitze in ihm steckt, so braucht er bei etwas Vorsicht kein schützendes Kartenblatt und lässt sich jene immer leicht herausziehen. Manche tödten die Schmetterlinge in heisser Luft (z. B. auf Kork gesteckt in der Ofenröhre, auf dem Herde etc.) oder unter einem von der Sonne beschienenen Glase.

Zum Fangen der grösseren Abendfalter gehört eine geübtere Hand. Die verschiedenen *Macroglossa* fängt man bei Tage, während sie freischwebend an Pelargonien und anderen Gartenblumen saugen; sie sind aber sehr vorsichtig und fliegen erstaunlich schnell. Die Schwärmer bekommt man, mit Nachtfaltern vermischt, am späten Abend, wenn man sich mit dem Netze neben einem Gartenbeete auf den Anstand stellt, und ist bei ihnen, wie bei allen Schmetterlingen, möglichst ruhiges Verhalten, geduldiges Harren, ein scharfes Auge und grosse Gewandtheit in Handhabung des Netzes erforderlich.

Was bei den Nachtfaltern über den Köder gesagt wurde, gilt auch für die Abendschmetterlinge.

Zum A u s s p a n n e n hat man einige glatt gehobelte, 1 bis $1\frac{1}{2}$ Schuh lange Spannbrettchen aus weichem (Linden- oder Pappel-) Holz, ohne Astloch und andere noch so geringe Unebenheiten, namentlich ohne Spur von halb losgetrennten Splitterchen oder Fäserchen. Für die grössten Schmetterlinge (besonders für den Tottenkopf, den Windlingsschwärmer etc.) müssen sie fast einen halben Schuh breit sein, da keine Flügelspitze darüber hinausragen darf. Für mittelgrosse, kleinere und kleinste nimmt man zur Raumersparnis entsprechend schmalere Brettchen.

Hat man eine grössere Zahl von Gefangenen und getödteten Schmetterlingen zum Aufspannen bereit, so sortirt man sie zunächst, man stellt die mit ziemlich gleicher Dickleibigkeit und Flügelspannweite zusammen und wählt unter den Spannbrettchen das für sie passende aus. Nun stäubt man dieses sorgsam ab, überzeugt sich von seinem vollkommen trockenen Zustande, von der Abwesenheit jedes noch so winzigen, von der Masse halb losgetrennten Splitterchens, steckt dann nahe am oberen Ende den ersten Schmetterling so ein, dass sein Rumpf genau in die Fuge zu liegen kommt und dass die Nadel senkrecht durch die Mitte des Fugengrundes dringt; befestigt dann mit kräftigen Stecknadeln vier schmale, gleichbreit zugeschnittene Streifen aus feinem, aber festem Schreibpapier vor dem Schmetterlinge auf dem Spannbrette, und geht endlich behutsam an die Hauptaufgabe, an das Ausspannen der Flügel. Dabei hat man seine volle Aufmerksamkeit auf z w e i wesentliche Sachen zu gleicher Zeit zu richten. Die Flügel müssen möglichst wenig berührt werden und zwar nur mit der stumpfen Richtnadel, nie mit den Fingern oder mit einer scharfen Spitze, damit sie nicht durchlöchert oder zerrissen werden, was namentlich am zarten Hinterrande derselben sehr leicht geschieht, und damit sie nirgends ihre farbigen Schuppen verlieren. Die zweite Rücksicht geht auf die Lage der Flügel, die eben die beim Fluge naturgemässe sein soll.

Die sorgfältige Beobachtung der verschiedenen Arten beim Fluge muss hier das Richtige an die Hand geben. Im Allgemeinen kann man nur sagen, dass die Vorderflügel so weit vorgeschoben werden, bis ihr hinterer Rand mit dem Rumpfe einen rechten Winkel bildet.

Auf keinen Fall dürfen die Flügel schief nach rückwärts gerichtet sein, obwohl diese Richtung wenigstens der Ruhelage bei einigen Schmetterlingsgruppen halb und halb entspricht. Sobald die beiden Flügel

der einen Seite in der richtigen Lage sind, werden die beiden Papierstreifen darüber gelegt, glatt aufliegend und straff gespannt und hinter dem Hinterflügel durch eine zweite Stecknadel befestigt. Näheres zeigt die Abbildung.

Sind die Flügel auf der einen Seite versorgt, verfährt man mit der anderen Seite genau ebenso, nur tritt hier, statt der Rücksicht auf die naturgemässe Lage, die auf die Symmetrie in den Vordergrund, was hier freilich im Grunde dasselbe bedeutet. Das Uebrige ist leicht. Die Fühler werden nach vorn gerichtet, etwas schief auseinander gehend; sie können durch einen mittelst Nadeln quer gespannten Papierstreif niedergehalten werden; ebenso der Hinterleib, wenn er die Neigung zeigt, sich emporzukrümmen.

Von den Füßen wird das vordere Paar nach vorne, das zweite und dritte nach hinten in der Fuge gestreckt.

Anfänger achten gewöhnlich gar nicht auf die Erhaltung der Füße, das ist aber ein grosser Fehler, besonders bei jenen Schmetterlingen, die irgend eine charakteristische Eigenheit daran zeigen, wie z. B. die Dickköpfe (*Hesperia*) mit ihren vier Sporen, und überhaupt so ziemlich alle Tagschmetterlinge, bei denen das vordere Paar theils sehr verkürzt, theils ganz verkümmert ist.

Ebenso wichtig ist es natürlich, beide Geschlechter neben einander zu haben, zumal, wo sie in der Farbe so verschieden von einander sind, wie bei den Bläulingen, beim Dukatenfalter, bei den Gelblingen, Schwammspinner u. s. w., oder in den Fühlern, wie bei sämtlichen Spinnern und einigen Spannern, oder wo die Unähnlichkeit vollends so erstaunlich gross ist, wie bei *Fidonia defoliaria* und anderen.

Endlich ist noch erforderlich, dass von jeder Faltergruppe, der eine charakteristische Ruhelage der Flügel eigen ist, wenigstens ein Exemplar mit der letzteren in die Sammlung komme.

Die vollgesteckten Spannbrettchen legt man an einen schattigen, luftig trockenen, staubfreien Ort, etwa in einen Kasten. Ist Weisswäsche darin, so sind die Falter hinlänglich vor Motten geschützt, im anderen Falle brauchen sie gut schliessende Schachteln oder sonstige Schutzmittel (Lavendelkraut oder mit Petroleum getränktes Papier wird empfohlen). Je kleiner die Schmetterlinge, je trockener und wärmer die Witterung, desto eher sind sie trocken, oft schon nach ein paar Tagen. Grosse dickleibige Schwärmer und Spinner brauchen viel länger. Zeigt sich der Hinterleib beim Betasten mit einer Nadel steif und hart, so können die Falter vom Brettchen heruntergenommen und in die betreffenden Schachteln eingereiht werden. Vor der allzufrühen Vor-

nahme dieser Translocation müssen sich die Anfänger, die sie selten geduldig erwarten können, hüten, sonst werden sie bald mit Schrecken sehen, wie das Thierchen in der Schachtel die Flügel senkt, so dass es wieder aufgeweicht und die ganze Operation des Ausspannens und Trocknens noch einmal durchgemacht werden muss, wobei das frische farbige Aussehen keineswegs gewinnt.

Den dicken, fetten Schmetterlingen, zumal den vor Begatten und Eierlegen getödteten, kann man sofort oder gleich nach dem Eintrocknen den Hinterleib von der Brust trennen, mit einem Häcklein seines Inhaltes und zumal seiner Eier entleeren, dann mit etwas Baumwolle ausstopfen und wieder anleimen. Das schützt vor der späteren Entwicklung der Fettsäure, die dem Falter alle Farbe nimmt, so dass er entweder weggeworfen oder mit Benzin gereinigt werden muss, was nicht Jedem so leicht gelingt.

Unläugbar gehört zum Fange mancher, und zum guten Ausspannen aller Schmetterlinge schon ein gewisser Grad von Fertigkeit. Den Anfänger wird manches schmerzliche Misgeschick treffen, zumal mit den zarten Flügeln der Spanner und vollends mit den Kleinfaltern (in der Sprache der Sammler kurzweg Mikro genannt, was allerdings bequemer auszusprechen ist, als Mikrolepidopteren). Dringend ist ihm deshalb zu raten, seine Anfangsübungen lieber ausschliesslich an recht wertlosen, wie Weisslingen, Schwamm-, Ringel- und Pappelspinnern vorzunehmen.

Deswegen aber soll er keineswegs, wie es so oft geschieht, die verbreiteteren, häufigeren, grösstentheils auch weniger schönen Gattungen und Arten verachten. Gerade weil sie die grösste Zahl von Individuen besitzen, sind sie als Hauptfeinde der Landwirtschaft auch die wichtigsten.

Da lohnt es sich eben, sie in allen ihren vielen Arten und Abarten recht vollzählig zu sammeln und recht genau zu kennen, in allen ihren Entwicklungsstufen.

Natürlich gehören in eine Schmetterlingssammlung, die in wissenschaftlicher sowohl, als in praktischer Hinsicht wirklich lehrreich sein soll, notwendig auch die verschiedenen Entwicklungsformen der betreffenden Thierchen, wenigstens der wichtigeren, also ausser der Imago (dem vollkommenen Insect) auch die Eier, die Larven und die Puppen. Man kann sie alle mit einander neben ihren betreffenden Schmetterlingen in die Sammlung einreihen.

Die Eier findet man an den Nährpflanzen der Raupen, die aus ihnen entstehen sollen. Sieht man z. B. einen kleinen Fuchs eine Weile an Nesseln aufsitzen, so kann man nachher seine Eier sicher dort finden. Weit leichter und massenhafter aber bekommt man sie, wenn

man gefangene Weibchen einige Zeit in einem Schächtelchen lebend erhält.

Nachdem man die Eier in heissem Dampf oder in trockener Hitze getödtet, bestreicht man sie mit vergiftetem Gummi, und befestigt sie mit demselben auf dreieckige Papierchen, ganz so wie kleine Käfer, u. zw. womöglich ganz in der Anordnung und Gruppierung, wie der Schmetterling sie auf Pflanzen legt und zugleich mit einem Blatte oder Zweiglein der letzteren.

Puppen bekommt man durch das Absuchen der Bäumchen, Gesträuche und Kräuter (Nesseln), der Zäune, Gartenmauern, der Hauswände u. s. w.

Unter den Bäumen verdienen ausser den einzeln stehenden, die ersten und letzten der Alleen und die mit stark zerfressenen Blättern besondere Berücksichtigung, sowol für scharfe Besichtigung der Zweige (zumal der entlaubten und vertrockneten) und der Blätter, Rinden-spalten, als für Umwühlen des Bodens rings um ihren Fuss.

Raupen findet man theils einzeln, theils, was immer sehr erwünscht ist, in grösseren oder kleineren Geschwisterschaaren an ihren Nährpflanzen, wo man sie in der dem ordentlichen Sammler bekannten Zeit ihres Vorkommens aufsucht. Kahle Blätter, zerfressene Zweige, Excremente sind deutliche Fingerzeige auf ihr Vorhandensein, wenn sie auch manchmal erst nach längerem Suchen in einer Rindenritze, in einer Astgabel versteckt oder einem Zweige unten platt angeschmiegt gefunden werden. Neben Obst- und Waldbäumen, zumal den einzeln stehenden, neben den Gebüsch, (zumal den von der Sonne beschienenen an Hecken und Waldrändern), neben Gemüsegärten, Blumenbeeten, Wiesen und Aeckern mit Saaten und Hülsenfrüchten, sind auch Zäune, Planken, Mauern u. dgl. abzusuchen, da viele Raupen solche Orte zur Verpuppung aufsuchen. Auch das Abschütteln und Anprallen von Bäumen und Gebüsch liefert unter vielen Andern auch eine ansehnliche Zahl Raupen in den untergehaltenen Schirm, desgleichen der Schöpfer. Angestochene Früchte geben ebenfalls manchen Beitrag.

Zum Transporte der gefundenen Raupen benützt man eine geräumige, am Deckel und an den Seiten durch Nadel- oder Feder-messerstiche vielfach durchlöchernte Schachtel; nur für Minirraupen (Weiden- und Rosskastanienbohrer, Glasschwärmer) muss sie von Blech sein.

Bissige Raupen, wie die vom Weidenbohrer, vor der man auch die Finger in Acht nehmen kann, und vom Processionsspinner, vor deren Brennhaaren man Gesicht, Nacken, Hände wohl zu verwahren

hat, kommen in abgesonderte Behältnisse. Sonstige Vorsicht ist den Raupen gegenüber für unsere Person nicht nötig.

Will man die Raupen nicht zum sofortigen Tödten, sondern zur Erzielung von Puppen oder Schmetterlingen wohlbehalten nach Hause bringen, so pflückt man sich gleich die Blätter oder besser die Zweiglein ab, auf denen sie sich befinden, nebst einigen andern noch recht belaubten, frischen Zweigen. Muss die Raupe von ihrem Sitze entfernt werden, so streife man sie sachte mit einem Blatte in die Schachtel oder man schüttele sie hinein; nur im Notfalle nimmt man sie in die Hand und dann natürlich ohne den mindesten Druck. Namentlich darf man sie nicht plötzlich losreissen, wenn sie sich mit Bauch- oder Afterfüssen noch angesogen hält. Sehr leicht lassen sich die Thierchen zum freiwilligen Marsche in jeder gewünschten Richtung bewegen. Findet man eine sehr zahlreiche Gesellschaft von derselben Art oder wenigstens auf derselben Pflanze, so widmet man ihr eine eigene Schachtel, wenn nicht schon für den Transport, so doch zu Hause für die weitere Pflege.

Will man Raupen zur Aufbewahrung als solche präpariren, so wählt man dazu ausgewachsene Thiere, die schon Anstalten zur Verpuppung treffen; man kann aber auch von wichtigeren Arten oder von solchen, wo sich nach den verschiedenen Häutungen die Farbe etwas ändert, die verschiedenen Altersstufen neben einander darstellen. So ist es unter andern beim Maulbeerspinner üblich. Zunächst lässt man das erwählte Opfer einen Tag fasten, dann muss es in ein mit Fliesspapier ausgekleidetes Fläschchen (ein Sammelgläschen) kriechen, dieses wird dann mit einem Korkstöpsel verschlossen und in die Ofenröhre oder in siedendes Wasser gestellt, worauf man es, noch immer verschlossen, sammt der Raupe langsam abkühlen lässt. Das Ertränken der letzteren im Wasser verlängert den Todeskampf und ist desshalb zu grausam. Verdünnter Spiritus tödtet rascher als Wasser, wenn auch langsamer als die Hitze, allein die Farbe leidet darin sehr bald. Die Leiche kommt nun zwischen zwei Bogen Fliesspapier; bei behaarten schiebt man das obere Blatt nur von der Seite sachte darüber hin, um die nur sanft umzulegenden Haarbüschel nicht zu knicken oder zu zerzausen. Endlich schiebt man langsam, von vorn nach hinten drückend, den Fettkörper, die Eingeweide, kurz den ganzen innern Körper durch den After oder zur Not durch einen hinten angebrachten kleinen Kreuzschnitt hinaus, wobei die Pincette nachhelfen kann. Natürlich ist hiebei die äusserste Behutsamkeit nötig, damit die Haut nirgends platze oder sonst zerreisse. Am leichtesten geht es noch mit der derben Haut der

S:2

18

2:8

2:8

S:2

S:2

S:2

2:8

2:8

2:8

grösseren Schwärmer, bei denen es Anfänger zunächst versuchen und lernen mögen. Am schwierigsten dagegen sind begreiflicherweise die langen, dünnen, zarthäutigen Spanner. Zu den ersten Uebungen an behaarten Raupen empfehlen sich die häufigeren, darum wertlosen Exemplare von Baumweissling, Pappel- und Schwammspinner, *Euprepia Caja* u. s. w.

Die leere Haut legt man für einige Augenblicke in kaltes Wasser; dann steckt man in ihre hintere Oeffnung ein dünnes Glas- oder Papierröhrchen, bindet mit einem Faden die dasselbe umgebenden Hauttheile fest daran und bläst nun den Balg langsam auf, indem man ihn über dem heissen Ofenbleche fortwährend dreht. Endlich füllt man sie, sobald sie durch die Wärme und das Blasen vollständig trocken geworden, wieder durch jenes Röhrchen mit einer weichen mit Arsenik vergifteten Mischung von Wachs und Talg oder mit dem sogenannten „Hexenmehl“ (Bärlappsamen aus der Apotheke), welches man bei färbigen Raupen mit einem entsprechend gefärbten Pulver vermischt. Indess kann man auch jede Füllung weglassen, da die aufgeblasene, trocken gewordene Haut die natürliche Rundung ohnehin beibehält. Nur ist freilich der leere Balg noch zerbrechlicher als der gefüllte und seine Färbung wird immer eine unnatürlich durchsichtige Blässe zeigen. Die Oeffnung wird schliesslich mit Gummi verklebt und der Balg wird mit vergiftetem, durchsichtigem Lack überstrichen (natürlich mit möglichster Schonung der etwaigen Haarbüschel).

Will man statt der gewöhnlichen steifen Körperhaltung zur Abwechslung eine lebensvollere, gebogene (z. B. die charakteristische Bogenstellung der Spanner oder der emporgehaltene Kopf und Hals eines Futter suchenden Schwärmers oder den emporgereckten Hinterkörper einer gereizten Gabelschwanzraupe), so gibt man dem Balg, bevor er noch völlig spröde und steif ist, durch behutsames Wenden und Biegen die gewünschte Richtung, in der man ihn dann durch daneben gesteckte Nadeln hält, bis er von selbst darin verharret. Zuletzt wird er dann mittelst Gummi oder Leim an den Saugscheiben der Bauchfüsse auf einem (vorher zu diesem Zwecke unter der Presse z. B. in einem Buche getrockneten) Blatte oder Zweige seiner (ausschliesslichen oder beliebtesten) Futterpflanze befestigt. Durch Blattstiel oder Zweig wird dann die Nadel gesteckt, mit der das Ganze in der Schachtel befestigt wird, ob neben dem betreffenden Schmetterling nebst Eiern und Puppe oder in besonderer Raupenschachtel, ist gleichgiltig.

Will man statt der einförmigen Regelmässigkeit einer gewöhnlichen Raupenschachtel ein treues Abbild der lebenden Natur, so nimmt man

ein höheres Kästchen, an dem der Deckel und die Vorderseite (oder wenigstens eines von beiden) aus recht hellem Glase ist, bestreicht den Grund mit Leim, gibt ihm durch Daraufstreuen von Gartenerde, Sand, Sägemehl, dürres Laub, Moostheilchen, Zweiglein, das Ansehen eines natürlichen Bodens, nagelt auf das untere Brettchen ein nicht allzu steif und normal gewachsenes, verästeltcs Stämmchen, mit den vorher getrockneten und dann daran geleimten Blättern dieser Pflanze und setzt nun die Raupen in verschiedenen Stellungen darauf und daran. Auch Moos und andere Pflanzen, namentlich solche, die nicht zwischen Papier glatt gedrückt, sondern mit Beibehaltung ihrer vollen Gestalt im heissen Sande getrocknet wurden, eignen sich als landschaftliche Umgebung jenes Stämmchens und können ebenfalls Raupen tragen. Nur müssen Pflanzen und Raupen immer zusammengehören.

Die Raupenzucht ist jedenfalls das sicherste und ausgiebigste Mittel zur Bereicherung der Raupen-, Puppen- und Schmetterlingsammlung. Man kann dazu die Raupen von beliebigem Alter oder auch die Eier sammeln oder man kann letztere von gefangenen oder selbst gezüchteten, mit Männchen zusammenlebenden Weibchen erhalten. Mit den gefundenen Eiern und Raupen nimmt man zugleich immer auch etwas von ihrer Nahrung (Blätter, Knospen, Früchte, Rinde etc.) mit nach Hause und zwar möglichst frische, saftige Stücke. Beide kommen (die Raupen jedoch nur für den Transport) mit einem Theil der letzteren in gut schliessende, durch Nadelstiche rings möglichst vielfach durchlöchernte Schachteln aus Holz oder Pappendeckel; für die im Holze lebenden Raupen muss man irdene, steinerne oder blecherne Behausung bereit halten. Eier- wie Raupenschachteln, (welche letztere natürlich bedeutend grösser, namentlich auch viel höher sein müssen) stellt man an einen Ort, der an Temperatur, Feuchtigkeit und Licht dem ursprünglichen, natürlichen Aufenthalte möglichst gleich kommt. Zeigen die Eier auffallend lange keine Veränderung, so benetzt man sie von Zeit zu Zeit mit etwas Regenwasser. Ausserdem brauchen Tagfaltereier bisweilen etwas Sonnenschein, aber ohne zu grosse Wärme, also nur des Morgens und gegen Abend.

Die ausgekrochenen Räupchen streift man mit einer weichen Federfahne sachte in den grösseren mit ihrem Futter versehenen Raupenkasten. Setzen sich die Neugeborenen schon in der Eierschachtel auf ihr Futter, so ist die Umsiedlung natürlich um so bequemer und für sie um so schonender und eben darum empfiehlt es sich, auch in das Eierbehältnis etwas Futter zu geben, welches auch die nötige Feuchtigkeit daselbst erhalten hilft. Dieser Raupenkasten kann etwa

einen Fuss hoch und ebenso lang sein. Wände und Decken, oder wenigstens die letzteren mache man aus festem Flor oder Stramin, für Holzinirer aus Draht. Zur genaueren Beobachtung kann der Deckel oder die eine Wand aus Glas sein. Deckel und Wand dürfen einander höchstens einen stumpfen Winkel bilden, da die Raupen sich am liebsten in den oberen Ecken verpuppen, und dabei die Ränder der Wände und des horizontal angebrachten Deckels fest zusammenspinnen, so dass nachher das Oeffnen nur auf Kosten ihres Lebens oder mit vieler Sorgfalt und Zeitverlust möglich ist.

Allerdings nimmt man die Raupen, die Anstalt zur Verpuppung machen, lieber heraus, um sie in den Puppenkasten zu versetzen, allein sehr oft sind sie schon halb oder ganz ein- oder wenigstens angesponnen, ehe man es bemerkt und in diesem Falle muss man sie das Begonnene ungestört vollenden lassen. Ist die Verpuppung fertig, so kann man sie mit einem Scherchen vorsichtig von den angesponnenen Fädchen trennen und zu den übrigen Puppen legen, wobei man ihnen ihre selbstgewählte Lage wieder gibt (Stürzpuppen stellt man also auf den Kopf oder man klebt ihr hinteres Ende an den Deckel oder an die Wand). Doch ist das gerade keine Lebensbedingung für die Puppe. Ist die Raupengesellschaft nicht gar zu zahlreich, so kann man die Puppen über und neben ihr hängen lassen. Auf den Boden des Kistchens kommt eine Schichte durchgeseibter Gartenerde mit Sand. Bei trockener Witterung spritzt man mit einer Bürste etwas Wasser darauf. Der Unrat wird mit der Fahne einer Feder weggefeht. Auch die Leichen werden sofort entfernt. Das frische Futter wird auf die eine Seite des Bodens neben das alte gelegt. Die Raupen wandern von selber nach und nach herüber. Im Notfalle lockt man sie auf ein vorgehaltenes frisches Blatt. Auch gibt es allerhand Wege sanfter Nötigung. Nur mit den Fingern wollen sie nicht gerne genommen sein. Die Bärenraupen, die sich bei der leisesten Berührung igelartig zusammenrollen, lassen sich dann sehr leicht auch mit der Hand wegnehmen; dagegen saugen sich manche Abend- und Nachtfalter mit den Bauchfüßen so fest an, dass es fast unmöglich ist, sie ohne Beschädigung wegzuzerren. Sobald die Raupen die alten Zweige verlassen haben, werden diese herausgenommen, dabei aber sehr sorgfältig gemustert, weil sehr oft noch einzelne Nachzügler daran sitzen, namentlich die appetitlosen, die sich zur Häutung anschicken. Einzelne Blätter legt man nicht hinein, da die an Zweigen befindlichen den Raupen besser schmecken und weniger rasch verdorren. Um letzteres noch länger hinzuhalten, kann man einen Zweig oder mehrere in ein Fläschchen mit Wasser setzen und dieses dann,

an der Mündung um den Zweig herum mit Wachs verstopft, in das Raupenhaus stellen oder legen. Auch den Vorrat, den man als Reserve hält, um nicht gar zu oft neue Pflanzen holen zu müssen, stellt man in frisches Wasser.

Legt man in letzteres ein Stück rostiges Eisen und beschneidet man öfters die unteren Enden der Zweige, so bleiben diese um so länger frisch, besonders wenn kein Blatt im Wasser liegt und jedes welke gleich weggenommen wird. Nasses Futter darf man niemals geben, doch empfehlen einige, dasselbe bei trockenem Wetter im Behältnisse dann und wann ganz schwach zu benetzen, es soll dann den Raupen besser schmecken. Sollen die letzteren fröhlich gedeihen, muss man ihnen ausser frischem Futter und genügendem Raume auch stets frische Luft verschaffen, d. h. man muss ihr Haus an einem luftigen, trockenen, hellen Orte aufstellen, doch nicht in den vollen Schein der heissen Mittagssonne. Bei der Häutung grösserer Raupen kommt es vor, dass man manchmal ein bischen als Chirurg nachhelfen muss.

Die überwinterten Raupen kommen in einem Kistchen mit Moos in ein ungeheiztes Zimmer, wo sie vor Feuchtigkeit und vor zu grosser Trockenheit geschützt sind.

Die Pflege der Puppen ist eine sehr mühelose; die Hauptsache ist, dass man sie in Ruhe lässt und sie namentlich so selten als möglich berührt.

Man bringt die gefundenen Stücke in dem etwaigen Gespinnste in einer Schachtel heim, in die man, um ihr Durcheinanderrollen zu verhüten, Sägemehl, feuchte, weiche Erde, zerzaustes Werg, Papierschnitzeln und Baumwolle legt, und setzt sie dann sammt den selbst gezüchteten in ein Puppenhaus, das bedeutend kleiner sein kann, als der Raupenkasten. Seine Wände müssen ungehobelte rauhe Bretter sein, damit die ausgeschlüpften Falter leicht hinaufkriechen können, und wenigstens einen Schuh hoch, um auch grossen Schmetterlingen vollen Raum zur Entfaltung ihrer Flügel zu geben. Der Deckel soll aus Glas bestehen oder noch besser aus Flor oder Stramin; der gestattet nicht nur eine stete Ueberwachung der neu ausschlüpfenden Thiere, sondern gewährt ihnen auch den bequemsten Haltpunkt für die ersten Stunden ihres Falterlebens. Für die Puppen der Schwärmer muss das Haus eine über einen Zoll dicke Schichte von durchgeseibtem Sand und Humus haben, den man von Zeit zu Zeit ein klein wenig anfeuchtet, um das Austrocknen der Puppe zu verhindern. Für die gehörige Entwicklung der Flügel und ihrer Farben ist es wesentlich, dass der Deckel, an dem die Schmetterlinge mit den noch kleinen feuchten Flügeln

hängen, im vollsten Lichte stehe; zu stark aber dürfte der Sonnenschein nicht darauf fallen, sonst würden wol die Flügel trocknen und mithin zu wachsen aufhören, ehe sie noch ihre volle Grösse erreicht haben. Ist ein Paar von einer Art ausgeschlüpft, von der man eine neue Zucht anzulegen wünscht, so lässt man die beiden bis zur Paarung beisammen und tödtet das Weibchen erst nach dem Eierlegen.

Nester- und Eiersammlung.

Eine Sammlung von Nestern und Eiern, als Anhang zur Vogel- und Insectensammlung, ist interessant; doch für Lehrer und junge Sammler sind Eiersammlungen nicht zu empfehlen, da die Beschäftigung mit den Eiern leicht in Spielerei ausartet und dadurch jeden wissenschaftlichen Wert verliert; auch ist eine derartige Sammlung, wenn es sich um annähernde Vollständigkeit handelt, sehr schwierig. Viele Nester brauchen, um für die Sammlung haltbar zu werden, eine künstliche Befestigung durch dünnen Leim oder dünnen Gummi, die beide mit Arsenik vergiftet sind. Dies ist namentlich bei den in lockerem Sande, im Boden, in morschem Holze u. s. w. angebrachten Nestern der Fall, namentlich also bei den Bauten der Ameisen, Wespen, Erdbienen und Hummeln, der Termiten und Erdspinnen, desgleichen bei den Nestern einiger Schwalben und Spechte. Andere Nester sind so ungeheuer umfangreich, dass ihre Unterbringung und schon ihr Transport räumliche Schwierigkeiten macht; so die Termiten, der Republikaner. Bei letztern und bei den Bauten mancher Ameisen müssen ganze Bäume umgehauen und dicke Stämme zersägt werden, bevor man sich des Gewünschten bemächtigen kann.

Am bequemsten noch sind die Insekten- und die Vogelei zu sammeln. Erstere werden durch Hitze getödtet und sammt dem Blatte, dem Stengel etc., auf dem sie gefunden wurden, aufbewahrt. Letztere werden durch Ausblasen ihres Inhaltes entleert und zwar nicht mehr wie früher durch zwei an den dünnern Polen angebrachte Löcher, sondern durch ein einziges auf der Breitseite mit dem Eierbohrer sachte und vorsichtig gemachtes Loch, in welches man einen Grashalm (oder, was gefährlicher ist, ein gläsernes oder metallenes Röhrchen) steckt, um entweder den Inhalt auszusaugen oder ihn durch eingeblasene Luft herauszutreiben, wobei natürlich bei sehr dünnen Schalen wieder sehr Acht zu geben ist, dass der Luftdruck kein zu starker wird. Eigentlich sollte man nur ganz frisch gelegte Eier nehmen, da nur diese die normale

ursprüngliche Farbe zeigen; da man aber bei seltenern Arten froh ist, wenn man nur überhaupt irgend etwas davon findet, so nimmt man oft auch mit bebrüteten vorlieb. Nur sollte man dann immer genau auf die daneben zu legende Etiquette notiren, in welchem Stadium der Bebrütung der Inhalt gefunden wurde, da sich sehr oft im Verlaufe des letztern die Farbe ganz bedeutend abändert.

Das entleerte Ei wird von Aussen und von Innen gewaschen, indem man es durch eine Spritze oder mittelst des Mundes durch einen Grashalm halb anfüllt, dann kräftig schüttelt und darauf mit der Oeffnung nach unten auf Heu, Stroh, Papierfetzchen etc. legt, damit es gehörig auslaufe und trockne. Nach dem Auswaschen kann man noch ein wenig arseniksaures Natron hineinspritzen; dem die Farbe ausziehenden Lichte dürfen die Eier nie ausgesetzt werden.

Hartschalige Reptilien-Eier werden wie Vogel-Eier ausgeblasen; weichschalige werden nach der Entleerung mit Weingeist gefüllt und dann nach einiger Zeit, falls sie nach Ausgiessung desselben noch immer mit Einschrumpfen drohen, mit trockenem Sande.

Für alle anderen Eier eignet sich die Aufbewahrung im Glycerin am besten, so für die der Lurche, der Fische (unter denen es jedoch auch solche mit zäher lederartiger Schale gibt, die dann trocken aufbewahrt werden können), die der Mollusken und der Insekten.

Konchyliensammlung.

Kein Produkt des organischen Lebens lässt sich so ganz ohne alle Mühe und schützende Vorkehrungen aufbewahren, wie die Schalen der Weichthiere; doch was die letzteren selber, also, die Bewohner jener Schalen betrifft, so sind unter allen Thieren gerade sie diejenigen, die der künstlichen Aufbewahrung nach dem Tode die grössten Schwierigkeiten bereiten. Eben darum begnügen sich fast alle Sammler mit dem blossen Gehäuse, höchstens kann man noch, ohne Spiritus, Glycerin u. dgl. benützen zu müssen, die Rückenknochen der Kopffüssler, die Perlen einiger Muscheln, die Zähnchen und Liebespfeile der Schnecken sammeln, als Anhang zur Schalensammlung. Letztere selber aber bietet, so völlig ungenügend sie als Anschauungsmittel für das anatomisch-physiologische Studium der Mollusken ist, dem Auge an theils gefälligen, theils wenigstens interessanten Formen, an Schönheiten und mitunter selbst an Pracht der Farben, oft auch an Zierlichkeit der Zeichnung

soviel der fesselnden Reize, dass sie schon darum ihren hohen Wert behält.

Selber finden kann man eine grössere Zahl von Konchylien freilich nur in dem Falle, wenn man sich an Meeresküsten, zumal in wärmeren Erdstrichen, aufhält. Schon der Ostsee-Strand liefert Manches, mehr noch die Nordsee, aber weit übertroffen werden beide vom Mittelmeere, z. B. am Busen von Venedig und an den übrigen Küsten Italiens; aber zahlreicher an Arten und weit grossartiger an Umfang, an manigfacher Form und prächtiger Färbung sind die Mollusken der west- und noch mehr der ostindischen Inseln und Festlandsküsten.

Die beste Zeit zu eigenem Sammeln ist nach Stürmen; auch jede gewöhnliche Fluth lässt immer eine Zahl in den Vertiefungen des Strandes zurück.

Hat man selbst keine Gelegenheit Konchylien zu sammeln, so verschafft man sich dieselben verhältnismässig am billigsten bei Colonialwaarenhändlern oder auch in den Naturalienhandlungen.

Doch auch mitten im Binnenlande kann man ziemlich viele Schalenthiere sammeln. Es gibt da freilich nur wenig Muscheln, nämlich die Flussperlmuschel, etwa vier Arten der Fluss- und etwa sechs Arten der Teichmuschel; dafür aber um so mehr Schnecken.

Man findet Landschnecken besonders im Sommer nach warmen Regen und in der Morgenfrische auf Garten- und Waldpfaden, längs der Waldränder und Hecken, auf Kleefeldern und feuchten Flussauen, an Kräutern und Gebüsch (besonders von Erlen, Weiden etc.), an schattigen nassen Mauern und Felsen; die kleineren Arten auch im Moose, im Schwemmlande, an Bachufern, an trockenen Gräben, dann wohl immer ohne Bewohner. Die Wasserschnecken finden sich vornehmlich in Sümpfen und Gartenbassins.

Findet man ein noch bewohntes Gehäuse, so wirft man es in siedendes Wasser, in welchem alle diese Thiere sofort sterben. Kaltes Wasser tödtet natürlich nur Landschnecken und auch diese nur langsam; darum ist diese Tödtungsart entschieden die grausamere und mithin zu verwerfen. Den Leichnam zieht man ohne Mühe heraus; zurückbleibende Restchen beseitigt man mit einem Messerchen; kann man nicht dazu kommen, so lässt man sie eintrocknen.

Von den leeren nimmt man natürlich nur die völlig unverletzten, namentlich sollen Nabel, Gewinde und der die Oeffnung umgebende Saum, welcher, als der jüngste, dünnste Theil des Gehäuses nur zu oft theilweise ausgebrochen ist, unverletzt sein.

Alle leer gefundenen oder nachträglich ihres Bewohners beraubten

Schalen werden gewaschen und kommen dann getrocknet in die für sie bestimmten, durch Längs- und Querleisten in quadratische Felder abgetheilten Schubladen eines Kastens oder in einzelne Schachteln aus Holz oder Pappendeckel. Einen weitem Schutz brauchen sie, wie erwähnt, nicht, höchstens gegen Staub, und auch von diesem können fast alle sehr leicht gereinigt werden.

Jedem Stücke legt man einen Zettel mit dem Namen und einer kurzen Bemerkung über Bau, Lebensweise und Heimat des Thieres bei oder klebt ihm nur eine Nummer an, die auf die Angaben in einem Verzeichnisse oder im Handbuche verweist. Wird die Nummer oder der Name auf das Gehäuse geklebt, so nehme man ein möglichst kleines Zettelchen und befestige es an einem Platze, wo es den Anblick des Gehäuses am wenigsten beeinträchtigt, also etwa auf seiner inneren Fläche.

Bekommt die Schachtel oder Schublade einen festgekitteten Glasdeckel oder werden die Schalen angeleimt, so sollte jede Art in zwei Exemplaren vertreten sein. Das eine soll dem Auge die Oeffnung, das andere das Gewinde darbieten. Ebenso trachte man, jede Muschelart doppelt zu bekommen, um dieselbe sowol geschlossen, als geöffnet, und zwar in letzterem Falle mit dem Innenrande nach oben gewendet, zeigen zu können.

Einen weiteren Anhang zur Konchyliensammlung würden die Gebisse der Schnecken, zumal der Landschnecken, bilden; sägeförmige, unendlich zarte und zierliche Gebilde, die, reihenweise auf der breiten Zunge sitzend, wie ein scharfes Reibeisen die Blätter, die an Baumstämmen und Felsen sitzenden Flechten, die Algen etc. abschaben oder abnagen. Um sie zu bekommen, tödtet man die Schnecke in siedendem Wasser, schneidet ihr dann mit einer Scheere den Kopf ab, zieht und schneidet dann aus diesem die auf dem Grunde des Mundes liegende Zunge sammt dem daran haftenden Schlundkopf heraus, legt beides in ein (Reagenz- oder Sammel-) Gläschen und schüttet Aetzkali darauf. In ein paar Minuten schon sind alle Weichtheile so gründlich macerirt, dass man die Zahnreihen als fertige Präparate mit einem Pinsel vom Boden des Gläschens heraufholen kann. Da sie aber so klein sind, dass man sie nur mikroskopisch ordentlich besichtigen kann, so legt man sie zwischen zwei recht helle Gläschen, ein länglich viereckiges und ein kleineres rundes, das an seinem Rande mit Gummi auf das andere aufgeklebt ist. Für jede Schneckenart kann man ein solches Präparat machen, da die Form der Zähne mannigfach wechselt.

Auch die sogenannten Liebespfeile, wovon der „Pfeilsack“

auf dem Rücken einen kleinen Vorrat enthält, lassen sich als dauerhafte Kalkgebilde trocken aufbewahren.

Ein sehr wichtiger Theil der Konchyliensammlung sind endlich noch die versteinerten Mollusken, besonders die Kopffüssler, Schnecken und die Muscheln (zumal die „Leitmuscheln“). Womöglich sollte man da von jeder verbreiteteren Form wenigstens zwei Exemplare haben, das eine für die systematische Sammlung der Weichthier-Schalen, das andere für die geologische Sammlung, für welche diese Versteinerungen als wesentlichste chronologische Anhaltspunkte dienen.

Lebende Organismen

bieten dem Auge natürlich weit mehr als todte. Sie zeigen nicht nur die äussere Gestalt und Stellung viel plastischer, ausdrucksvoller, vor Allem naturwahrer als todte, deren steifes, starres Aeusseres mit und ohne Schuld des Sammlers in Form und Farbe so oft naturwidrige, irreführende Entstellungen aufweist; sie zeigen das Leben in allen seinen Aeusserungen; sie zeigen diese Lebensthätigkeit auf der einen, den Körperbau auf der andern Seite in ihrer Wechselwirkung, in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit von einander, damit eben erschliesst uns ihre Beobachtung das innere Verständnis beider Seiten am Organismus.

Vereinigen wir vollends in einem Vivarium, in einem gemeinschaftlichen Behältnisse lebendiger Wesen, jene Organismen, die von der Natur zum Wechselsverkehr bestimmt sind, so steigert sich natürlich der belehrende Wert der Beobachtung: vom Mikrokosmos des Einzelwesens, der einzelnen Art steigen wir zum Makrokosmos des Ganzen empor, wir gewinnen ein weiteres Gesichtsfeld, einen Einblick in das Gesamtleben der Natur. Vor Allem sehen wir in dem Zusammenleben von Pflanzen und Thieren, wie sich beide — auch ganz abgesehen von den Pflanzenfressern unter den letztern, — fortwährend als gegenseitige Daseinsbedingung dienen: fortwährend liefert das ausathmende Thier der Pflanze die Kohlensäure und fortwährend zersetzt den letzteren die ihn einathmende Pflanze, um den Kohlenstoff zu ihrem Wachsthum zu verwenden und dem Thiere den Sauerstoff zurückzugeben.

Die Natur bietet uns in Feld und Wald, in Sumpf und Bach und Meer überreichen Stoff zum Studium der Pflanzen- und Thierformen in ihrer Lebensthätigkeit. Zumal die Pflanzen entziehen sich unserm Auge nie und nirgends. Doch Wenige haben Zeit genug, sich im Freien dem

innigen, dauernden Verkehre mit der Natur hinzugeben; die meisten sehen sie nur auf kurzen Erholungsgängen oder während einer Feldarbeit, die weder Zeit noch Stimmung für eingehende Beobachtung gewährt.

Auch ist die Beobachtung im Freien vielfach schwieriger, als im Zimmer.

Die meisten Thiere sind zu scheu oder zu beweglich, zu klein oder durch ihren Aufenthaltsort zu verborgen, um sie als bequemes Object für längeres Studium benützen zu können. Das gilt zumal von den Wasserbewohnern, besonders von den kleinsten derselben.

Da bleibt dann nichts anderes übrig, als Dieses oder Jenes von der Pflanzen- und der Thierwelt aus dem Ganzen heraus zu heben und näher zu sich in den Garten oder in's Haus zu nehmen, es in seine Nähe zu bannen, dass man es jeden Augenblick zur ruhigen, gründlichen Beobachtung bei der Hand hat. So entstanden, theils zum Vergnügen, zur anziehenden Unterhaltung, theils zu wissenschaftlichen Beobachtungen und Versuchen, wol auch zu ästhetischen und ökonomischen Zwecken die manigfaltigsten Sammlungen.

Natürlich fordern diese lebenden Pflanzen und Thiere ungleich mehr Raum und zeitraubende Pflege als die todten, und gilt selbstverständlich als oberster Grundsatz für Alle, dass man jeder Pflanzen- und Thierart in Nahrung, Temperatur, Licht, Umgebung etc. möglichst dieselben Verhältnisse biete, unter denen sie im Freien zu leben gewohnt ist, und dass man dem Aquarium immer möglichst viel frische Luft und Helle verschaffe und es dabei doch vor zu starker Erwärmung schütze.

Was die Pflanzen betrifft, die man aus ihrem Standort im Freien enthebt, um sie bei sich im Garten oder Haus einzubürgern, so trachte man stets einen Theil der ihre Wurzel umgebenden Erde für ihr weiteres Gedeihen mitzunehmen, und beachte genau ihre früheren Feuchtigkeits- und Insulationsverhältnisse, sowie ihre vegetabilische Umgebung.

Man findet bei sorgsamer Beobachtung sehr bald heraus, wie viel Sonnenlicht, Wärme, Feuchtigkeit, frische Luft etc. jede Pflanzenart verlangt. Legt man einen kleinen „botanischen Garten“ an, wie er namentlich jeder Schule, auch der elementaren, dringendst zu wünschen ist, so thut man aus praktischen Gründen besser, die Pflanzen nicht nach dem verwandtschaftlichen oder gar nach dem sexuellen Systeme zusammenzustellen, sondern sie in jenen landschaftlichen Gruppen beisammen zu lassen, wie sie im Freien vorkommen. Man lasse

also z. B. die Wiesen-, die Wald-, die Haide-, die Sumpfpflanzen, die Bewohner der fetten Ackererde und die des steinigen, sonnigen Hügels beisammen, indem man ihnen in den verschiedenen Partien des Gartens die ihnen zusagende Oertlichkeit herstellt.

Eine förmliche Anleitung zur Gärtnerei können wir hier natürlich nicht geben, dazu fehlt der Raum. Ebenso müssen wir es uns unter Hinweisung auf die trefflichen Bücher von Bechstein, Brehm etc. versagen, über die Pflege der Stubenvögel zu sprechen.

Die belehrendsten unter allen dem Studium dienenden Zusammenstellungen von Pflanzen und Thieren sind jedenfalls die Aquarien, Wasserbehältnisse mit verschiedenen im Wasser lebenden Pflanzen und Thieren. Die Meerwasser-Aquarien lassen wir hier bei Seite, da ihre Erhaltung dem Binnenländer so viele Beschwerlichkeiten und Kosten macht, dass man sie kaum in den grössten Städten trifft. Umso beliebter und verbreiteter aber sind die Süsswasser-Aquarien.

Sie haben verschiedene Form und Grösse. Die kleinsten, einfachsten und wolfeilsten sind die Kelch-Aquarien, halbkugelige Gläser, die man am bequemsten aus den mitten durchgeschnittenen, zur Versendung der Schwefelsäure benützten Ballons erhält. Die zweckmässigsten sind natürlich diejenigen, welche aus weissem Glase bestehen und welche möglichst wenig gekrümmte Wände haben, da in solchen die Lichtstrahlenbrechung nicht so stark ist, und mithin die Gestalt der Bewohner weniger verzerrt erscheint, als in den mehr bauchigen Gefässen.

Geräumiger aber und in jeder Hinsicht zweckmässiger, dafür aber auch kostspieliger, sind die Kasten-Aquarien, mit sechs oder acht starken, hellen, weissen Glastafeln von quadratischer oder oblonger Form, die durch Stäbe von Eisenblech oder Gusseisen gehalten werden. In den Falzen und zwischen den Backen dieser Rahmen sind die Glasscheiben mittelst eines Kittes von Gypsbrei, Quark und Mennig befestigt. Je grösser das Behältnis und folglich der Druck der Wassermasse ist, desto dicker müssen natürlich auch die Glastafeln und die Stäbe sein. Eben wegen des besseren Widerstandes gegen den Druck des Wassers müssen die Seitenwände genau vertical stehen. Die Stäbe sowie der Boden müssen auf der inneren Seite verzinnt sein, damit dieselben nicht rosten. Unter dem Boden kann man vier Füsse anbringen. Der Boden selber kann ein Eisenblech oder ein gefirnisstes Brett mit einem darauf ruhenden, mit rothem Mennigkitt eingelassener Glasboden sein. —

Der Tisch, auf welchem das Behältnis stehen soll, ist am besten dreifüssig.

Auch sind an seinen Füßen unten Rollen anzubringen, da diese das Fortschieben des schweren, gefüllten Aquariums sehr erleichtern. Tische aus Weiden- oder anderem Holzgeflecht sehen recht zierlich aus, sie müssen aber die Festigkeit eines gewöhnlichen massiven Tisches besitzen, da die Last des Kelch- oder Kasten-Aquariums auf mehrere Zentner steigen kann.

Becken- oder Bassin-Aquarien passen schon wegen ihrer Grösse nur für (kalte) Gewächs- und Gartenhäuser, oder für Rasenplätze; für diese aber sind sie ein sehr wünschenswerter und leicht herzustellender Schmuck. Man macht zwischen Steinplatten eine flache Grube, schlägt ihren Grund und ihre Seiten wasserdicht mit Letten aus, fasst den Rand mit einem mehr oder weniger hohem Kranze von grossen Tuffsteinen ein, die man mit Moos und Farn bepflanzt, zumal auf den dem Lichte und auf der der fensterlosen Mauer zugekehrten Seite, wo man den Kranz zu einer kleinen, malerischen Felsenpartie erhöhen kann. Um den Pflanzen die nötige Feuchtigkeit zuführen zu können, müssen die Tuffsteine mit ihrem Fusse im Wasser stehen. Auch in der Mitte des Bassins erhebt sich um das Rohr eines Springbrunnens ein Felsen aus Sand- und Tuffsteinen, zwischen denen man ebenfalls Wasser- und Uferpflanzen einsetzt.

Auf den Lettengrund schüttet man Flusssand mit etwas Moorerde bis zur Höhe von sechs bis zehn Zoll, für die in das Becken zu pflanzenden Gewächse. Das freie Garten-Aquarium ist durch eine Hecke, einen Zaun, ein Rebengelände u. dgl. gegen die Hitze der Sonne zu schützen. Auch das Reservoir für den Springbrunnen muss im kühlen Schatten liegen und soll auf seinem Boden eine 5—8 Zoll hohe Schichte Flusssand haben, der das Wasser klärt.

Kann man einen natürlichen Wasserzufluss haben, so erspart man sich die Anlage eines Reservoirs. Doch ist jedenfalls ratsam, durch eine Filtrir-Vorrichtung das Rohr des Springbrunnens gegen Verstopfungen zu schützen. Der Lettenboden, der wolfeiler zu stehen kommt, als ein Cement-Steingrund und der nicht so wie dieser durch den Winterfrost leidet, braucht hauptsächlich nur gegen den Trieb der Schildkröten, sich im Herbst zum Winterschlafe einzuwühlen, geschützt zu werden. Das verhindert man sehr einfach dadurch, dass man die Thiere gegen den Winter hin herausnimmt und in ein mehrere Fuss tiefes Loch im Boden legt, wo sie sich Höhlen zum Winterlager zurecht machen.

Das Wasser für Aquarien muss hell und ohne Geruch sein und eine Wärme von etwa 12—15 Grad Réaumur besitzen. Steigt die Temperatur bis 16 Grad und darüber, so muss sie durch Zuguss von

frischem Brunnenwasser auf die richtige Höhe herabgesetzt werden. Die Abkühlung darf aber nicht zu plötzlich geschehen.

Für neu hinzukommende Thiere, die in ihrem früheren Behälter kühleres oder wärmeres Wasser hatten, muss die Temperatur entsprechend erniedrigt oder erhöht werden, doch kann man dieselbe mit vorsichtigem allmählichem Uebergang wieder auf die angegebene Normalhöhe bringen.

Ganz unentbehrlich ist hiebei natürlich ein Thermometer, besonders bei kleineren Aquarien und im Sommer, wo der Wechsel der Tageszeiten, zumal in nächster Nähe eines Fensters, sehr bedeutende Veränderungen in der Temperatur des Wassers hervorbringt. Um allzugrossen Veränderungen vorzubeugen, behängt man das Aquarium auf der dem Fenster zugekehrten Seite mit einem dicht anliegenden Wollentuche, dessen Saum tief in's Wasser reicht, so dass dieses fortwährend in demselben emporsteigt und durch langsame Verdunstung das Tuch und das Glas, und durch letzteres auch das Wasser gleichmässig kühl erhält. Auch Vorhänge geben genügenden Schutz gegen allzu starken Sonnenschein. Letzterem darf man übrigens das Aquarium nicht ganz entziehen, da sonst das für das Athmen der Thiere so wesentliche Pflanzenleben verkümmern würde. Man setzt es indes nur der Morgensonne aus.

Im Winter darf ersteres nicht zu nahe am warmen Ofen und überhaupt nicht in einem stark geheizten Zimmer stehen.

Zur Füllung empfiehlt sich das Regenwasser durch seine chemische Reinheit und seinen Reichthum an Sauerstoff, das Bach- und Flusswasser durch seine Weichheit und seine Fülle an kleinen Organismen und ihren Keimen, die das Aquarium bevölkern helfen, das Brunnen- und Quellwasser durch seine erfrischende Kühle. Quellen mit sandigem Grunde liefern das beste Wasser.

Einen Nachtheil bringt das Bachwasser dadurch, dass sich in ihm die Süsswasser-Algen bald gar zu üppig entwickeln, wobei sie durch einen grünen Ueberzug die Glasscheiben undurchsichtig machen.

Zur Bepflanzung des Aquariums eignen sich alle einheimischen Teich-, Graben- und Moorpflanzen, zumal die ausdauernden, die zwar auch bisweilen vor der Zeit absterben und erneuert werden müssen, die aber doch weit weniger Mühe und Zeitaufwand beanspruchen, als die einjährigen, die sich im Aquarium fast nie durch den Samen von selbst fortpflanzen.

Für alle, auch für die kleineren Formen der Aquarien empfehlen sich von wirklichen, d. h. im Wasser selbst wachsenden Pflanzen besonders die Wasser-Aloe (*Stratiotes aloides*), das Tausendblatt

(*Myriophyllum spicatum*) mit den zart gefiederten Blättern, die zur Reinhaltung des Wassers ganz besonders viel beitragen und zahllose Infusorien als Futter für die übrigen Bewohner beherbergen; das für das Aquarium womöglich noch nützlichere Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*), das in seiner ausserordentlichen Lebenszähigkeit mit dem engsten Raume vorlieb nimmt und das, ohne Wurzeln und Boden in's Wasser geworfen, gleich rasch und erstaunlich üppig fortwächst; der Wasserstern (*Callitriche verna und stagnalis*), die Wasserfeder (*Hottonia palustris*) u. a. m.

Die thierischen Bewohner des Aquariums lassen sich fast aus jeder Thierklasse recrutiren, doch passen nur die Thiere hinein, welche kein rasch fließendes und kein allzu kaltes Wasser verlangen und keine zu gefräßigen Räuber sind. Die zahlreichsten sind die mit jeder Pflanze hineinkommenden Infusorien, die man oft an den Zweigen und absterbenden Blättern als grauen Flocken-Ueberzug entdeckt, in welchem das Mikroskop eine ganze Welt von Thieren mit den manigfaltigsten Formen und Bewegungen zeigt. Von Moosthieren finden sich der Süßwasserschwamm (*Halcyonella stagnorum*) auf Muschel- und Schneckengehäusen, sowie auf den im Wasser befindlichen Stengeln und Blättern; er muss aber, um nicht unterwegs einzutrocknen, möglichst rasch vom Fundort in's Aquarium gebracht werden. Dasselbe gilt vom Federbusch-Polypen (*Plumatella campanulata*) und vom grünen und braunen Arm-Polypen (*Hydra*), die besonders häufig auf der Unterseite der Meer- oder Teichlinsen sitzen. Von den Würmern passen hauptsächlich das Wasserschlängelchen (*Nais*) und der Röhrenwurm (*Tubifer rivulorum*) in's Aquarium, für das die Regenwürmer nur als Futter sehr wichtig sind, während die Egel als schlimme Feinde der Fische höchstens eine kurze Zeit zum Studium ihrer Bewegungs- und Angriffsweise darin geduldet werden können. Von den Wasserkäfern kann man nur die lustig tanzenden Taumelkäfer (*Gyrinus*) brauchen, nebst den anderen kleineren Arten der Hydrophiliden und Dytisciden. Von den übrigen Ordnungen der Insecten eignen sich die Wasserjungfern (*Agrion libellula*), nebst ihren Larven und Puppen, und die Köcherjungfern (*Phryganea*). Von den Wasserwanzen die verschiedenen Gattungen der Teichläufer (*Hydrometra, Velia* etc.) Auch Gelsen- und andere Mückenlarven sind zum Theil an und für sich interessant, zum Theil wenigstens als Futter für die übrigen Bewohner des Aquariums wichtig. Von den Krustern empfehlen sich die Wasser-Assel (*Azellus aquatilis*), der gemeine Wasserfloh (*Gammarus Pulex*) und der Flusskrebs (*Astacus fluviatilis*). Von den

Spinnen lebt nur *Argyroneta aquatica* im Wasser. Die Muscheln sind gerade nicht besonders warm zu empfehlen. Von den Wasserschnecken kann man alle Arten brauchen, nur dürfen die grösseren Pflanzenfresser unter ihnen nicht allzu zahlreich werden, weil sonst die Gewächse zu sehr leiden.

Unter den Fischen bleiben die Lachse, Forellen, u. dgl. ausgeschlossen, weil für sie das Wasser eines Aquariums nie rein und sauerstoffreich genug ist; desgleichen die Barsche, Hechte, Groppen, Quappen, weil sie bei ihrer Gefrässigkeit bald alles Lebendige vernichten würden. Am besten eignen sich die vielen Gattungen und Arten der Karpfen-Familien, wie der Goldfisch (*Carrassius auratus*), die Elritze (*Phoxinus laevis*), die Plötze (*Leuciscus rutilus*) etc., dann die Barben, die Brachsen, Schleihen, darunter namentlich die Goldschleihe, endlich die Grundeln. Bei Weitem der interessanteste unter allen Fischen im Aquarium ist aber der Stichling (*Gasterosteus aculeatus* und *Pungitius*), der sich sehr leicht füttern lässt und rasch vermehrt; zur Nahrung gibt man ihm Ameisenpuppen, Mehlwürmer, Raupen, Motten, Fliegen, Fleischfasern. Die Karpfen und ihre Verwandten füttert man mit Pflanzenstoffen, Brosamen, Ameiseneiern und Insecten. Am bequemsten bekommt man die kleineren Fischgattungen von Fischern, die sie unter den grösseren in ihre Netze bekommen und dann als wertlos wegwerfen.

Von den Lurchen sind die Unke (*Bombinator igneus*) und der Wassermolch (*Triton cristatus*, *taeniatus*) zu empfehlen, den man bis in den Juli hinein in Sümpfen mit schlammigem Grunde finden kann; der gefleckte Erdsalamander (*Salamandra maculata*) bleibt immer auf dem Felsen sitzen.

Gefangen werden die kleineren Wasserthiere für das Aquarium hauptsächlich in Teichen und Wiesengräben, die viele Pflanzen und keinen allzu schlammigen Boden haben, mit einem aus starkem Garne eng gestricktem Netze. Die beste Fangzeit ist Frühling und Herbst.

Zum Transporte der Gefangenen nimmt man Blechbüchsen mit einem Deckel, auch Gläser oder dicht geflochtene Körbchen aber keine geleimten Schachteln, deren Leim sich in der Feuchtigkeit auflösen würde. Man hüte sich aber, Wasser in diese Gefässe zu schöpfen, denn dieses würde bei der Menge der Thiere, auch an kühleren Tagen und bei kürzerem Transporte, rasch verderben und die Thiere tödten. Die an letzteren haftende Feuchtigkeit genügt zur Erhaltung ihres Lebens, wenn der Transport nicht gar zu lange dauert. Nur Fische müssen im Wasser bleiben; zu ihrer Fortschaffung aber wählt man trübe, kühle

Tage; auch erneuert man unterwegs das Wasser einigemal und verbessert es durch öfteres Einblasen von Luft.

Hinsichtlich der Pflege der Aquariumsthiere, worüber schon Einiges angeführt wurde, ist noch zu bemerken, dass die Fütterung wohl genügend sein soll, weil sonst die Fleischfresser bald alles Lebende vertilgen würden, aber ja nicht zu reichlich; es soll immer nur so viel Futter in's Wasser kommen, als von den Gästen auf einmal verzehrt werden kann, sonst faulen die Reste und verderben das Wasser. Die Ameisenpuppen sind die zweckdienlichste Nahrung, sie müssen aber noch ganz hell sein, denn die bereits dunkel gewordenen haben schon harthäutige Bewohner, die für die jungen Fischchen unverdaulich sind. Regenwürmer, die man in Blumentöpfen auch für den Winter bei der Hand halten kann, schneidet man in zolllange Stückchen, an denen schon die kleinsten Fischchen gerne saugen. In ihrer Ermanglung nimmt man klein gehackte Stücklein Fleisch und dazwischen weisse, etwas zerriebene Oblaten, oder auch Weissbrot, jedoch beides nur sehr sparsam.

Sehr wichtig ist, wie oben schon bemerkt, die sorgsame Controle der Temperatur des Wassers im Aquarium vermittelst eines Thermometers, der so im Wasser, oder wenigstens aussen am Glase angebracht werden kann, dass er auf den ersten Blick die Temperatur des ersteren zeigt. Unerlässlich ist auch die öftere Untersuchung des Wassers nach Farbe und Geruch. Man füllt, um Erstere zu prüfen, ein recht helles Glas mit dem Aquarium-Wasser und vergleicht es nun mit dem frischem Brunnenwasser in einem zweitem eben so hellen Glase. Ist ersteres trüber als dieses, so ist es schleunigst zu erneuern, jedoch behutsam und nicht gleich auf einmal. Doch bedeutet ein schwacher gelblicher Schein des Wassers noch keineswegs ein Verdorbensein desselben. Wol aber ist es stets ein schlimmes Zeichen, wenn man einen Geruch des Wassers wahrnimmt; es ist dann ganz entschieden verdorben und manche Thiere sind dann schon unrettbar verloren. Um wenigstens den Rest zu retten, fängt man diesen mit dem Netze heraus und setzt ihn in ein provisorisches Behältnis mit Wasser von der chemischen Art und der Temperatur des früheren; dann entleert man das verdorbene Wasser ganz, füllt das Gefäss halb mit frischem Brunnenwasser, spült es durch Umrühren des letzteren sorgfältig aus, leert es noch einmal und füllt es endlich bis zur früheren Höhe mit reinem Wasser. Zur Vorsicht wechselt man nach einigen Tagen das Wasser noch einmal, ehe man das Aquarium wieder bevölkert. Von diesem besonderen Falle abgesehen, genügt es, wenn man durchschnittlich im Sommer alle drei bis vier Wochen, in der kälteren Jahreszeit alle zwei Monate einmal das Wasser erneuert. Am bequemsten geschieht

∧

∨

∨

∨

∧

∧

∧

∨

∨

∨

dies mit dem Heberschlauche, der, um das Entwischen kleiner Käferchen zu verhindern, an seinem saugenden Ende ein feines Siebchen oder einen Schaumlöffel hat. Bei sehr zahlreicher Bevölkerung, bei sehr heissem Wetter und häufigerem Eintreten von Todesfällen, ist diese Erneuerung öfter vorzunehmen. Sehr ratsam überhaupt und in den genannten Fällen unerlässlich ist auch die täglich mehrmals vorzunehmende Verbesserung der Luft im Wasser, indem man durch einen Blasbalg mit langem, dünnem Rohre frische Luft hineintreibt. Die rasche Fortschaffung von Leichen, zumal von Krebsen ist dringend geboten. Auch das Absterben der Wurzelstöcke ist wohl zu beachten. Es verräth sich, zumal gegen den Herbst hin, dadurch, dass keine neuen Schösslinge mehr daraus hervorkommen. Solche Pflanzen sind eilends herauszunehmen und durch neue zu ersetzen. Gewöhnlich bringt aber diese Neupflanzung eine solche Störung in den Haushalt, dass man dann gleich besser thut, lieber das ganze Aquarium zu erneuern.

Unreinigkeiten aller Art beseitigt man mit Häcklein oder Löffeln, ohne Trübungen zu erregen. Für den Winter passen die immergrünen ausländischen Pflanzen, wie z. B. *Calla aethiopica*, besser als die inländischen.

Ein Terrarium (Vivarium im engern Sinne des Wortes) ist ein Behältnis für Reptilien, besonders für Landschildkröten, Eidechsen, Schlangen, Kröten, Laubfrösche, Erdsalamander (gefleckter Feuer- und schwarzer Alpensalamander). Auch Landschnecken und einige Insecten kann man hineinsetzen. Von den Eidechsen eignen sich die gemeine, die grüne, die Mauer-, die Perl-Eidechse, die Blindschleiche; von den Schlangen besonders die glatte und die Ringelnatter (*Coronella laevis* v. *austriaca* und *Tropidonotus natrix*); von Kröten die Erdkröte, die sich über dreissig Jahre am Leben erhalten lässt, die grüne (veränderliche), die Kreuz- oder Rohrkröte, wogegen die Unke, der Gras- und der Wasserfrosch nur in's Aquarium passen.

Das Behältnis ist ein fest gebauter Kasten, etwa $1\frac{1}{2}$ Ellen lang, 1 Elle breit und etwas über 1 Elle hoch. Das den Boden bildende Brettchen ist mit Zinkblech belegt, um nicht von der Feuchtigkeit zu leiden. Die Wände bestehen aus einem feinen Drahtgitter zwischen soliden Eckleisten aus hartem, polirtem Holze. Als Decke dient ein dünnes Blech, das von aussen noch mit Zinkblech belegt wird. Eine Schieberthüre nimmt die halbe Längenseite ein. Durch eine Klappthüre würden die Gefangenen zu leicht entfliehen. Den Boden bedeckt man einen Zoll hoch mit Sand, darauf kommt Moos oder Heu, welche beide öfters zu erneuern sind. Doch lässt man ein Drittel oder die Hälfte

des Raumes von dieser Pflanzenstreu frei, um im nackten Sande eine Untertasse oder je nach der Grösse des Terrariums eine flache Schüssel mit frischem, täglich ein- bis zweimal zu erneuerndem Wasser aufstellen zu können. Ausserdem wird im Terrarium als Kletterbaum ein knorriger, verkrüppelter, verbogener Ast (von einer Hagebuche etc.) auf den Boden aufgenagelt, oder in einem hinlänglich beschwerten Blumentopfe aufgestellt. Der beste Platz für die Aufstellung des das Terrarium tragenden Tisches ist vor einem offenen Fenster mit Morgen- und Mittagssonne. In der wärmeren Jahreszeit kann es im Hofe oder Garten stehen, aber selbstverständlich nur an einem geschützten Orte.

Als Nahrung für die Insassen dienen Schnecken, Regenwürmer und Insecten (für Kröten und Salamander), Grasfrösche (für die Ringelnatter), Eidechsen (für die glatte Natter), Mäuse und Spitzmäuse (für die Kreuzotter).

Die als Futter hineingegebenen Grasfrösche werden mit Mehlwürmern gefüttert. Schlangen kann man im Terrarium leicht selber züchten. Die Eier der Ringelnatter z. B., die binnen zehn Stunden etwa ein halbes Hundert derselben legt, bringt man sofort in einen Kasten mit einer etwa 8 Zoll hohen Schichte Pferdedünger, der mit einer dünnen Bodenschichte bedeckt ist. Auf letztere kommen die Eier zu liegen, die dann noch eine einen halben Schuh hohe Schichte von Laub und Moos bekommen. Die Eier müssen öfters von oben schwach mit Wasser bespritzt werden. Nach drei Wochen kommen die 6 bis 8 Zoll langen Schlangen hervor, die im ersten Jahre nur um einen einzigen Zoll wachsen. Die Jungen der glatten Nattern, der Kreuzotter und der Blindschleiche, kriechen gleich aus den frisch gelegten Eiern. Mitunter ist dies auch bei denen der Ringelnatter der Fall. Eine solche Schlangen- und Blindschleichen-Zucht würde sich finanziell nicht übel lohnen.

Ueber den Winter kann man das Terrarium in ein mässig geheiztes Zimmer stellen und hier seine Bewohner mit Fliegen und Regenwürmern als Futter wach und munter halten. Letztere hält man in Blumentöpfen vorrätig. Besser aber ist es, wenn man die Thiere im ungeheizten Zimmer in einem hochgeschichteten Lager von Moos und Heu ihren gewohnten Winterschlaf halten lässt. Daneben stellt man ein flaches Gefäss mit fleissig zu erneuerndem Wasser, das Frösche und Eidechsen ohne Futter ganz frisch erhält, und sorgt, dass an freundlichen Tagen die Sonnenstrahlen auf oder neben das Winterlager fallen können. Das weckt manchen Schläfer und lockt ihn heraus, sich behaglich im Sonnenlichte zu sonnen. Ausserdem kann man auch sämt-

liche Geschöpfe, mit Ausnahme des Laubfrosches, für den Winter aus dem Terrarium in einen mit Erde und Moos gefüllten, oben mit einem Drahtgitter geschlossenen Kasten versetzen, um diesen dann im Garten einzugraben. Oben auf die Kiste kommt eine Schichte Pferdedünger. Schlangen kommen in ein abgesondertes Behältnis, damit die Ruhe des Winterschlafes nicht gestört werde. Im Frühjahr bringt man die Kisten in's Zimmer, wo ihre Bewohner bald erwachen.

Insectarien (Insecten-Zwinger) sind Kistchen mit hellen Glasscheiben in festem Holzrahmen und mit einem Deckel von engem Drahtgitter. Um den Luftwechsel zu fördern, versieht man auch die Seitenwände unten mit einem handbreiten Rande von eben solchem Drahtnetze. In einer Seitenwand befindet sich eine Thüre, zum Behufe der Reinigung etc. Ein kleines Wasserbecken mit Wasserlinsen und anderen Wasserpflanzen, beherbergt die in diesem Elemente lebenden Insecten und deren Larven. Der Boden wird mit fein gesiebter, mit Sand gemischter Erde, ausserdem mit feinem Grase und Moos bedeckt. Für die Raupen kommen ausser den Topfpflanzen, die zu ihrer Ernährung nicht hinreichen würden, dicht belaubte Zweige von ihren Nährpflanzen in enghalsigen Wassergläsern hinein, deren Mündung um die Zweige herum mit Wachs gut verstopft ist, damit bei gelegentlichem Umfallen das Wasser nicht ausläuft. Ausser den Raupen und den aus ihnen entstehenden Puppen und Faltern lassen sich im Insectarium auch Käfer, Heuschrecken, Grillen, Netzflügler, Wanzen, Zweiflügler und einige Pflanzenwespen halten. Nur muss für möglichst üppige Vegetation (in Töpfen), für reichlichen Zutritt von Licht und für beständigen Luftwechsel gesorgt werden.

Abbildungen und Modelle.

Abbildungen, die in Zeichnung und Farbe durchaus naturgetreu sind, haben ihren hohen Wert als Lehrmittel; jedenfalls sind sie instructiver, als die beste Beschreibung, wiewol sie diese namentlich hinsichtlich des inneren Baues und hinsichtlich des physiologischen Verständnisses der inneren und äusseren Theile niemals entbehrlich machen können. Ja selbst neben dem in natura vorhandenen Objecte ist seine getreue Nachbildung wertvoll, da sich ersteres durch die Art der Präparation oder durch äussere Einflüsse im Laufe der Zeit oft ziemlich stark verändert, namentlich in der Farbe, manchmal auch im Umfange. Sehr ratsam ist es, von den auszustopfenden, in Spiritus einzulegenden oder

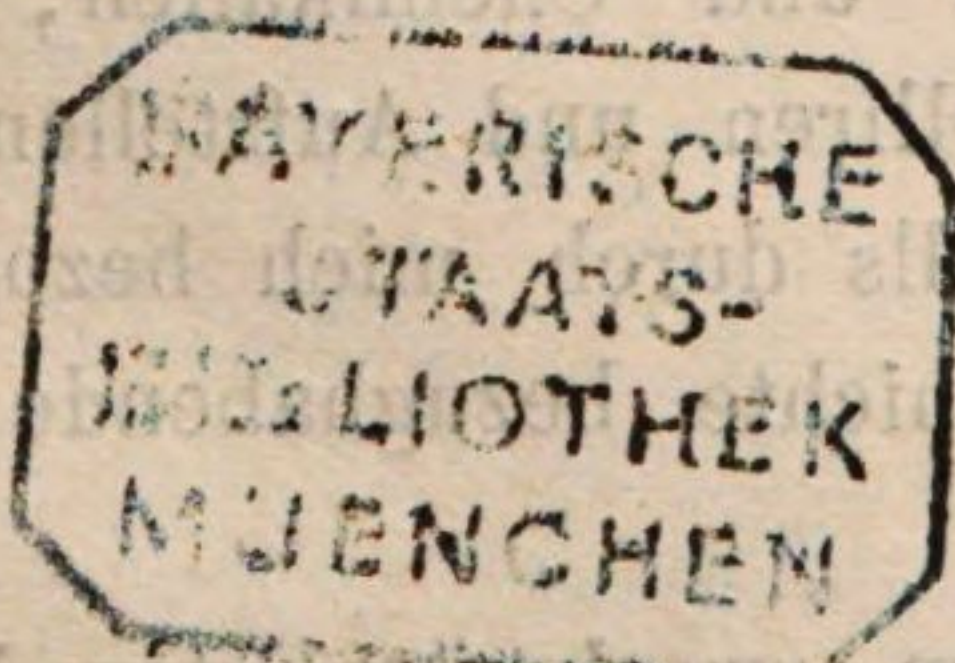
zu anatomischen Präparaten bestimmten Thieren, falls sie nicht den gar zu häufigen und bekannten Arten angehören, eine Zeichnung mit möglichst genauer Beachtung der Massverhältnisse und der charakteristischen Formen, sowie eine Farbenskizze anzulegen. Feinheit und Schattirung ist überflüssig. Kann man das lebende Thier als Modell benützen, so stelle man es in seiner ihm eigenthümlichen Stellung und Bewegung dar. Muss man sich mit seinem Leichnam begnügen, so sei es wenigstens ein frischer, an dem die Formen noch nicht durch Einsenkung der Rundungen verflacht und sonst versteift oder entstellt sind.

Vortrefflich sind die Thierbilder von F. Specht (im Buch der Welt, in der Leipziger illustrierten Zeitung und in dem deutschen Bilderbogen von Weiss) und von Meyerheim in Berlin, die von Landseer und Wolf, von Gould in seinem bekannten Prachtwerke; dann die älteren Bilderwerke von Schinz u. s. w. Verlässlich sind natürlich auch die photographischen Abbildungen (z. B. die von Gould und Gray aus dem zoologischen Garten bei London.)

Skulpturbilder stellen die Plastik der Form bis in die kleinsten Details der Muskulatur natürlich weit anschaulicher dar, als Zeichnung und Gemälde es können, dafür ist dabei auf die Farbe verzichtet, die Herstellung ist weit kostspieliger und die Objekte fordern ohne allen Vergleich mehr Raum, als die graphischen Nachbildungen. Ganz vortrefflich sind unter anderm die plastischen Nachbildungen von Hasenkleber und von W. Wolff. Weit wolfeiler und verlässlicher, wenn schon vom rein künstlerischen Standpunkt aus weit weniger wertvoll als die eigentlichen Skulpturen, sind die Gypsabgüsse von Köpfen, Schädeln, Gebissen, Füßen, Muskeln oder ganzen Thieren.

Modelle sind ein unentbehrlicher Ersatz für den Naturkörper, wenn diese mikroskopisch klein sind (wie die Infusorien und Wurzelfresser, viele Kruster und Würmer, einige Milben, Wespen, Fliegen, auch Käfer) oder wenn sie wegen allzu weicher, zerfliessender Beschaffenheit auf keine Weise in natura so aufbewahrt werden können, dass ihre Form, ihr äusserer und innerer Bau noch erkennbar bleiben. So verwandeln sich z. B. die nackten Blumenthiere, alle Quallen und manche Meerschnecken in der sie konservirenden Flüssigkeit sehr bald in ein völlig form- und farbloses Klümpchen, an dem rein nichts mehr zu unterscheiden ist. Auch bei grösseren Thieren lassen sich viele mikroskopische Theile nur im Modell deutlich darstellen. Handelt es sich um durchsichtige Thiere, so wählt man für ihr Modell ebenfalls einen durchsichtigen Stoff, z. B. Glycerin, Gummi oder Harz, wobei der innere Bau schon von Aussen erkannt werden kann.

Eingeweide, Adern, Nerven lassen sich durch blau, grün, roth, weiss angestrichene Drähte darstellen, die nachher so oft in eine dickflüssige, undurchsichtige, weisse Masse getaucht werden, bis der äussere Körperumfang erreicht ist, worauf die Modellirung beginnt. Undurchsichtige Modelle müssen, um das Innere zeigen zu können, stets zerlegbar sein. Eigenes Nachdenken bei etwas Anlage zu technischen Arbeiten wird schon nach einigen Versuchen recht Brauchbares liefern und gerade dieses selbstthätige Erfinden und Verbessern gibt der Beschäftigung hohen Reiz und für die lernende Jugend ist es ein wesentliches Element der Geistesbildung überhaupt. Allgemeine Regeln lassen sich kaum geben, es hängt alles von der eigentümlichen Natur des jeweiligen Körpers ab. So auch der zu verwendende Stoff, der bald (weiches) Holz, bald Thon oder Torf oder andere weiche Erde, bald Harz, Wachs, Glas u. s. w. sein kann. Letztere drei Stoffe eignen sich besonders für Früchte und überhaupt für kleinere Körper. Eine noch grössere Auswahl im Stoffe erlaubt die Modellirung von Mineralien, bei denen sie besonders für die Krystallformen, in zweiter Linie für die nachahmenden Gestalten wichtig ist. Doch sind die zerlegbaren hohlen, durch Drähte die inneren Achsenverhältnisse veranschaulichenden Formen aus Holz und Pappendeckel den massiven aus Thon weit vorzuziehen. Die durchsichtigen Drahtgeflechte aber eignen sich für Anfänger durchaus nicht.



Inhalts-Verzeichnis des NATURALIEN-CATALOGES

von
DR. L. EGER,
Mariahilferstrasse Nr. 18.

Zoologie :

Säugethiere.
Vögel.
Eier.
Nester.
Reptilien.
Fische.
Skelette.
Schädel.
Anatomische Präparate.
Knochenpräparate.
Injectionspräparate.
Corrosionspräparate.
Mikroskopische Präparate.
Haifischgebisse.
Gehörne.

Zoologie:

Zähne.
Panzer.
Nachbildungen.
Insekten.
Crustaceen.
Strahlthiere.
Polypen.

Botanik:

Herbarien.

Mineralogie.

Geologie.

Petrefacten.

Krystallsammlungen.

Edelsteinimitationen.

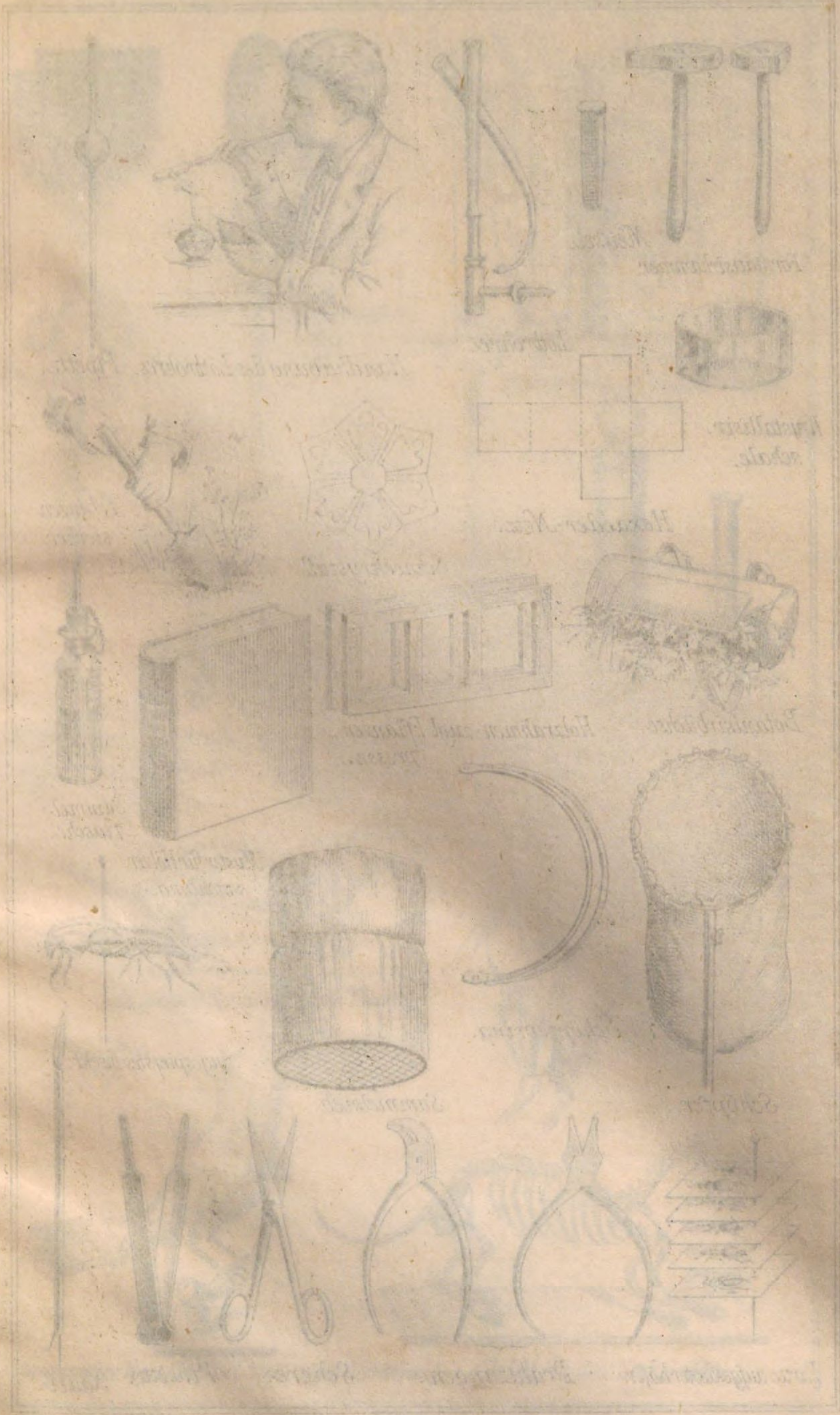
Industrie.

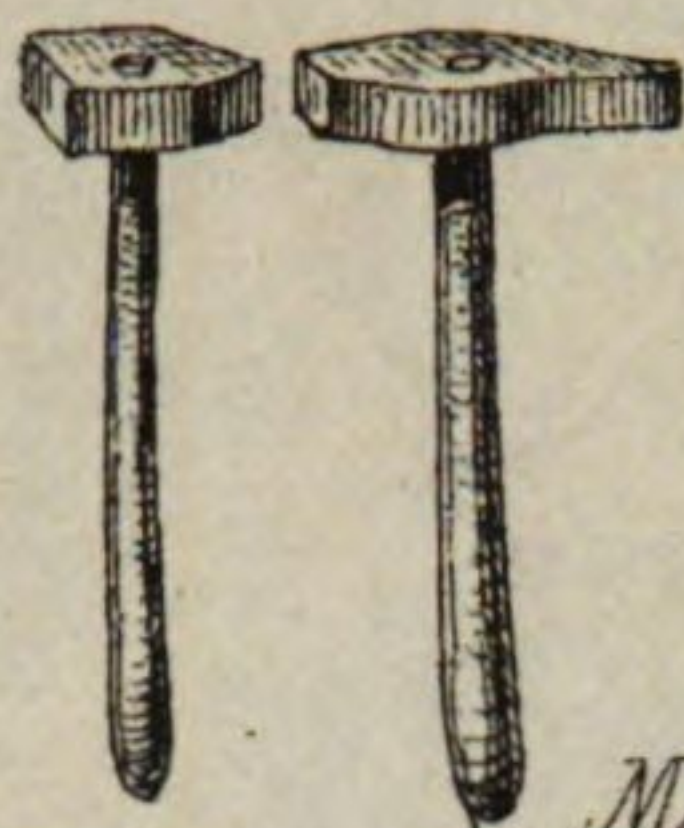
Numismatik.

Alle Arten Instrumente und Chemikalien, die zum Sammeln, Präpariren, Ausstopfen, Modelliren und Aufstellen in Sammlungen erforderlich sind, können ebenfalls durch mich bezogen werden, wie alle auf die Praxis der Naturgeschichte bezughabende Werke und Abbildungen.

Auch wird Anleitung zum zweckmässigsten Verfahren beim Präpariren, Conserviren etc. gegeben.

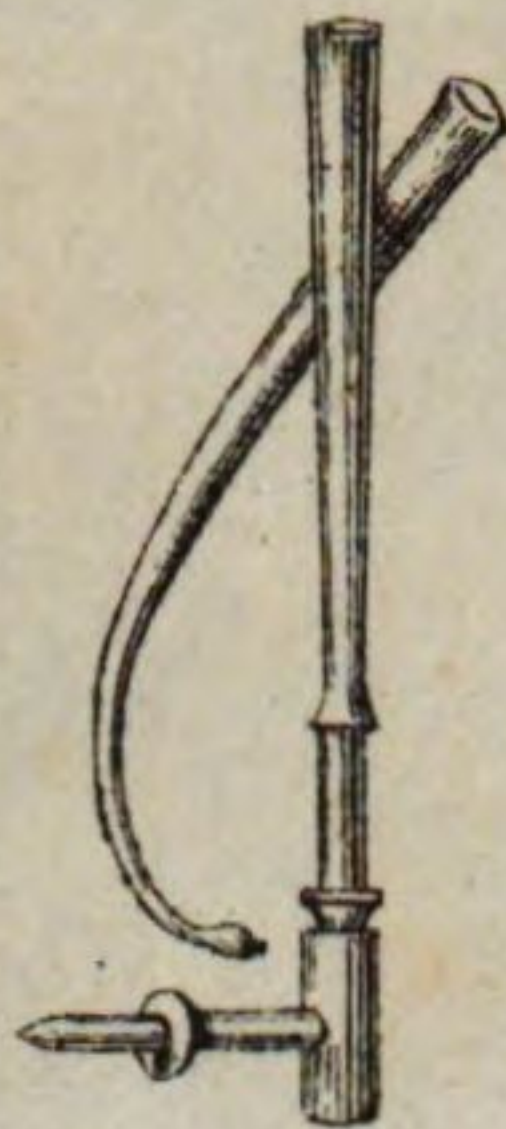
 **Cataloge gratis.** 



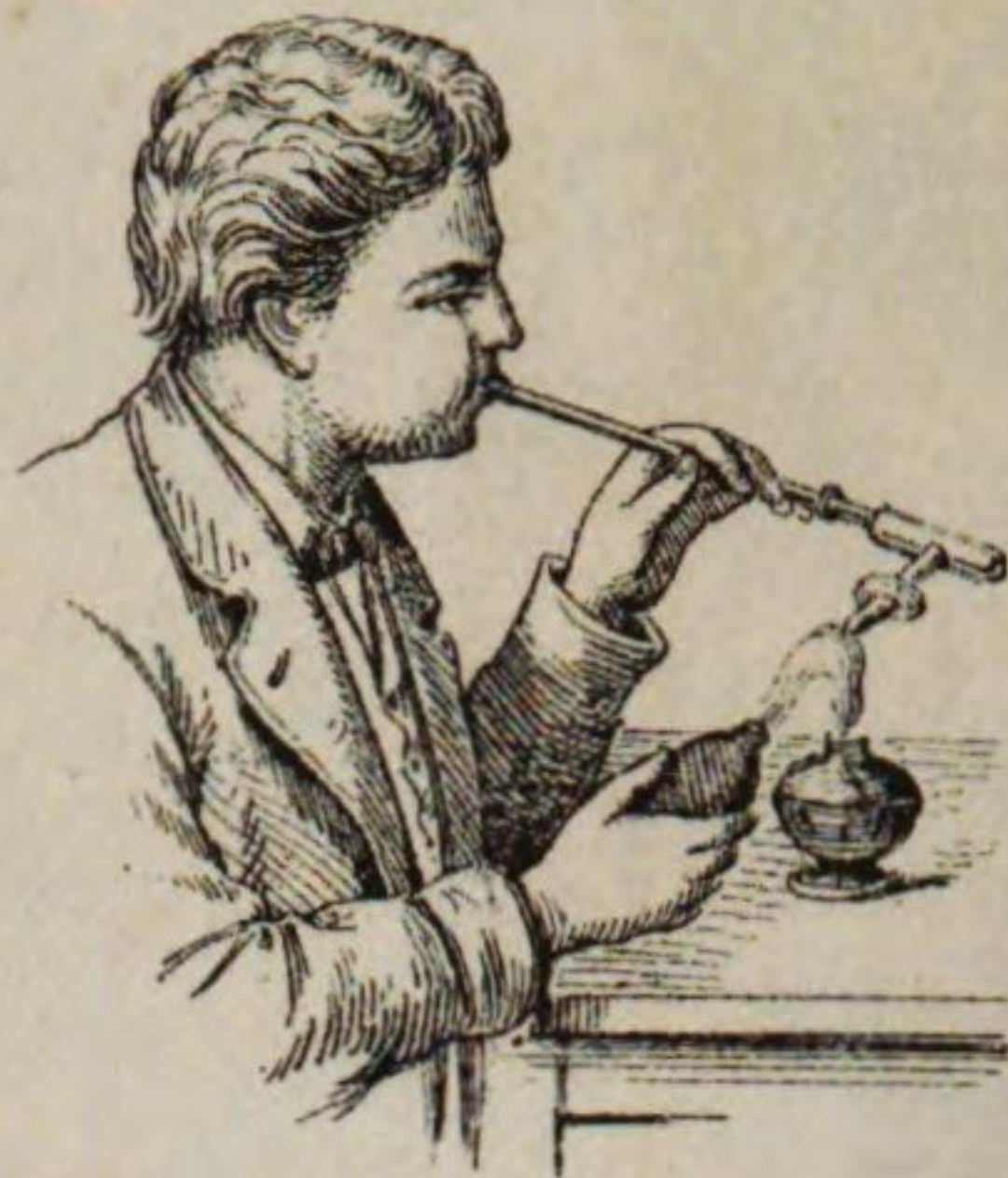


Formatisirhammer.

Meißel.



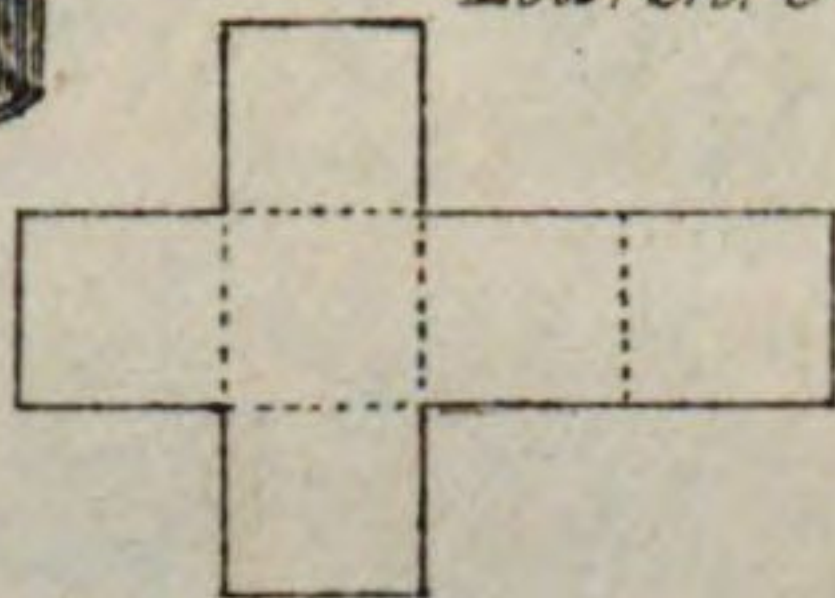
Lötböhre.



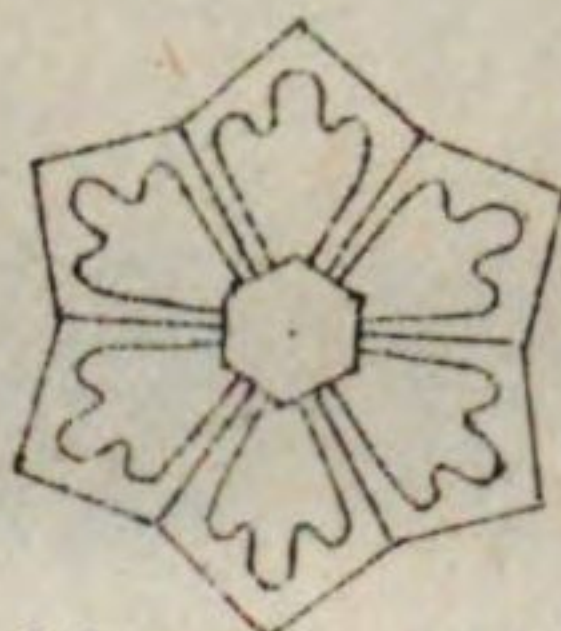
Handhabung des Lötböhres. Pipette.



Krystallisir-
schale.



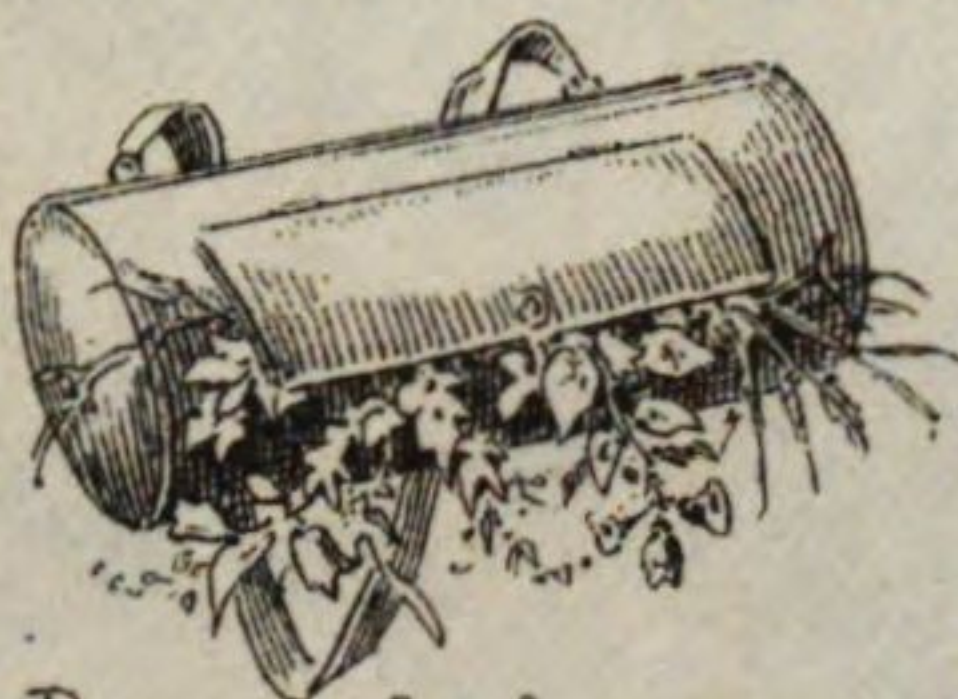
Hexaeder-Netz.



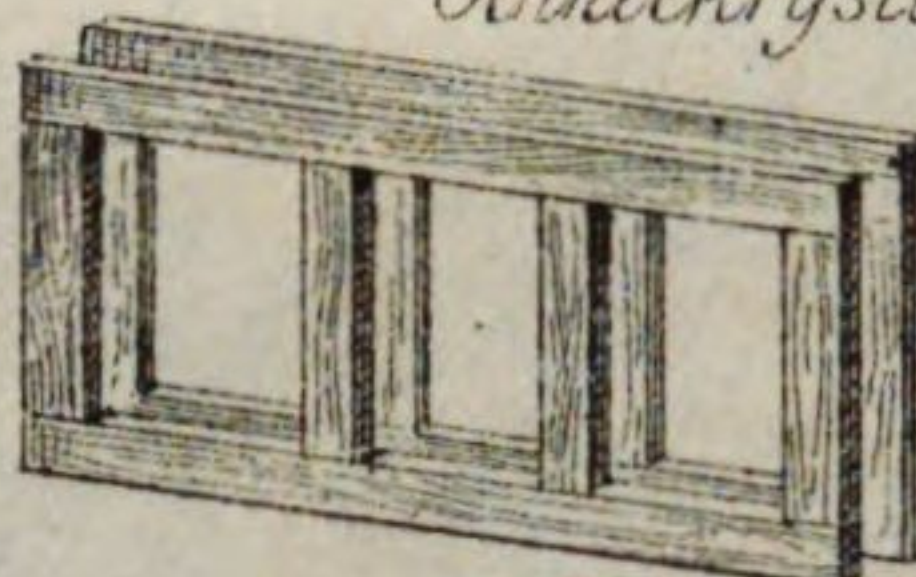
Schneekrystall.



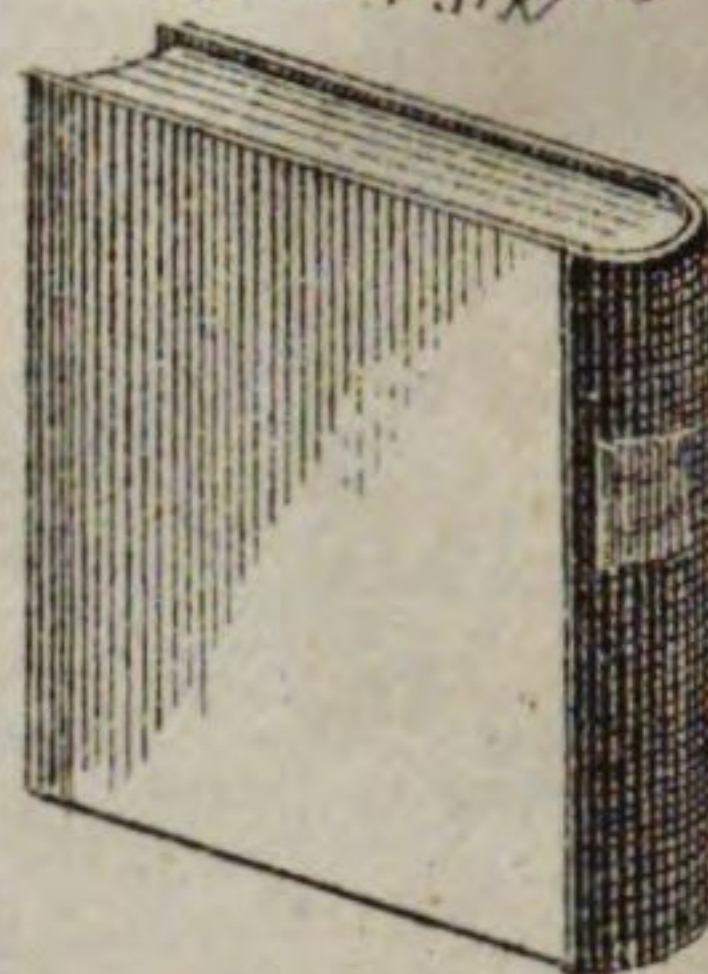
Pflanzen-
stecher.



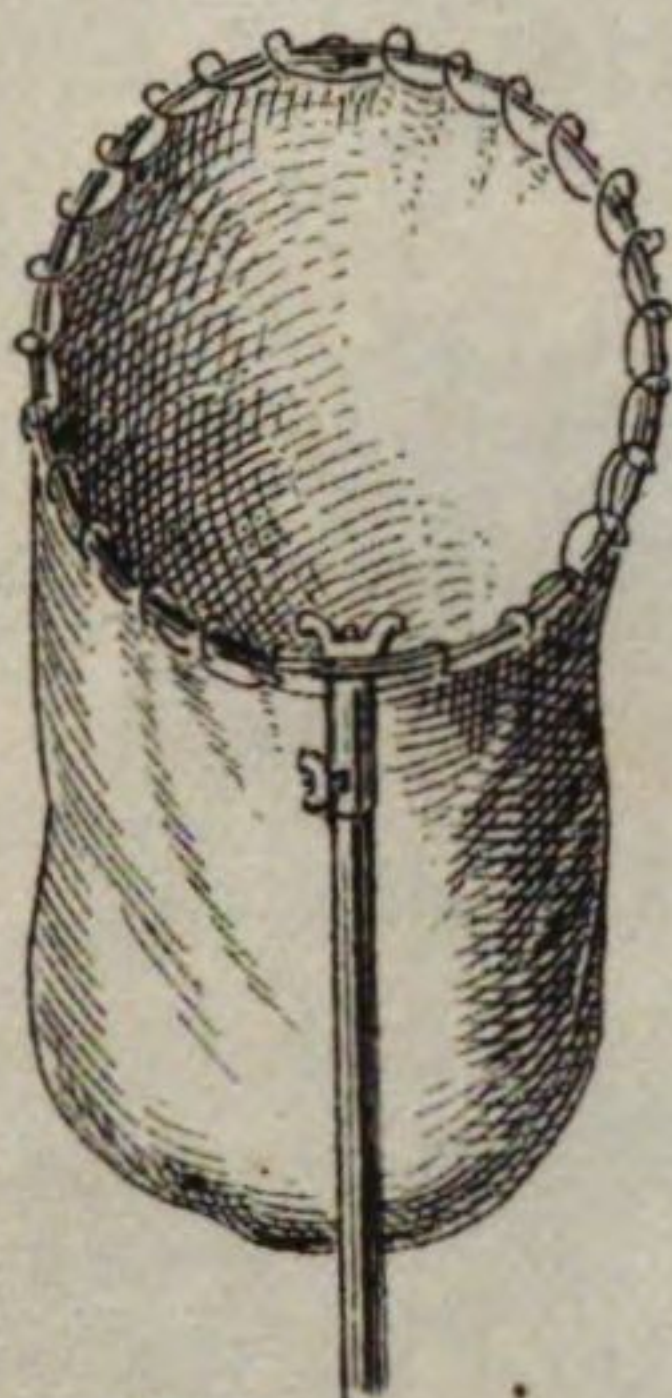
Botanisirbüchse.



Holzrahmen zugl. Pflanzen-
presse.



Sammel-
flasche.



Schöpfer.



Schöpferring.



Sammelsieb.

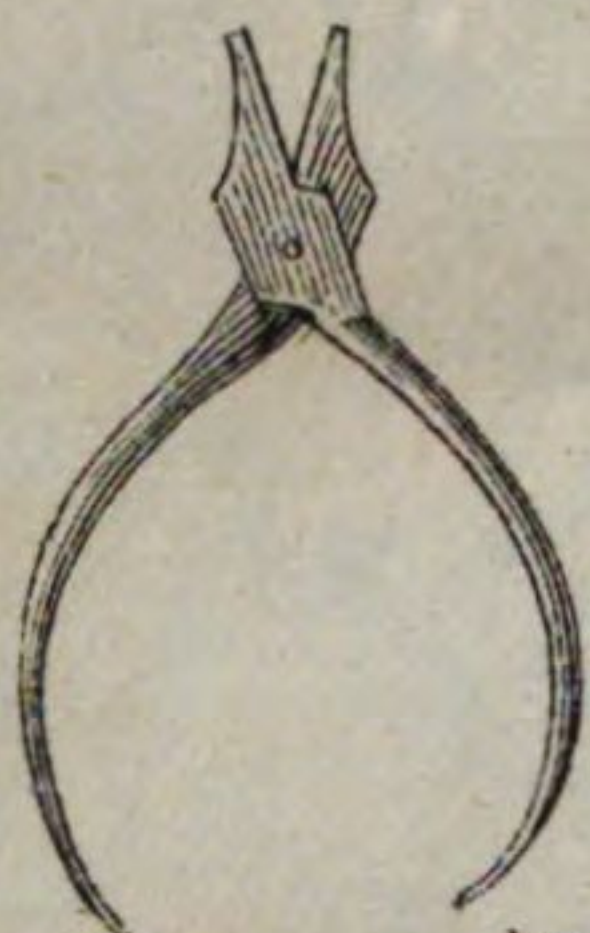
Muster für Hölzer-
sammlung.



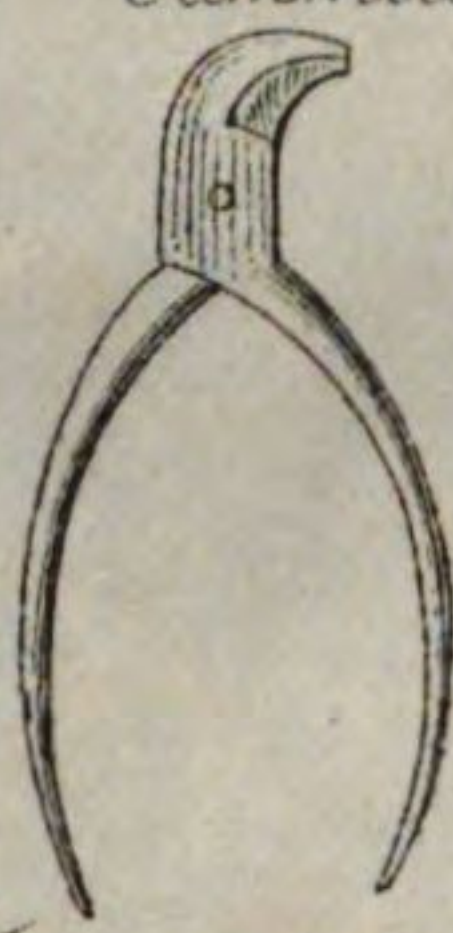
Angespießtes Insekt.



Partie aufgeklebter Käfer.



Drahtzangen.



Schere.



Pincette.



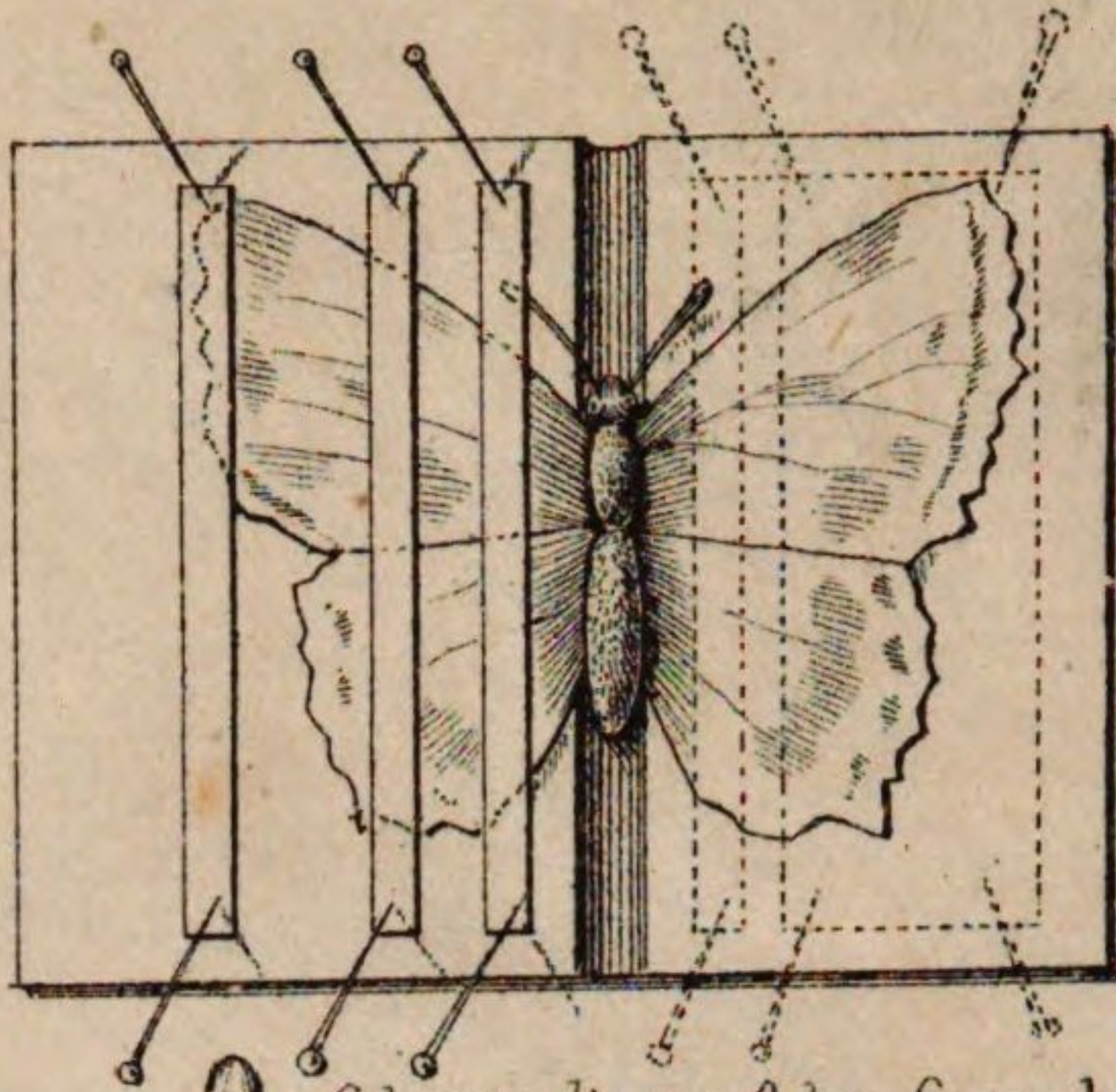
Nadel.



Schmetterlingsschere.



Schmetterlings-Netz.



Schmetterling auf dem Spannbret.



Pincette zum Kleiner Fett-u.



Handgebrauch. Hautkratzer.



Großer Fett-u. Hautkratzer.



Gerbemesser.



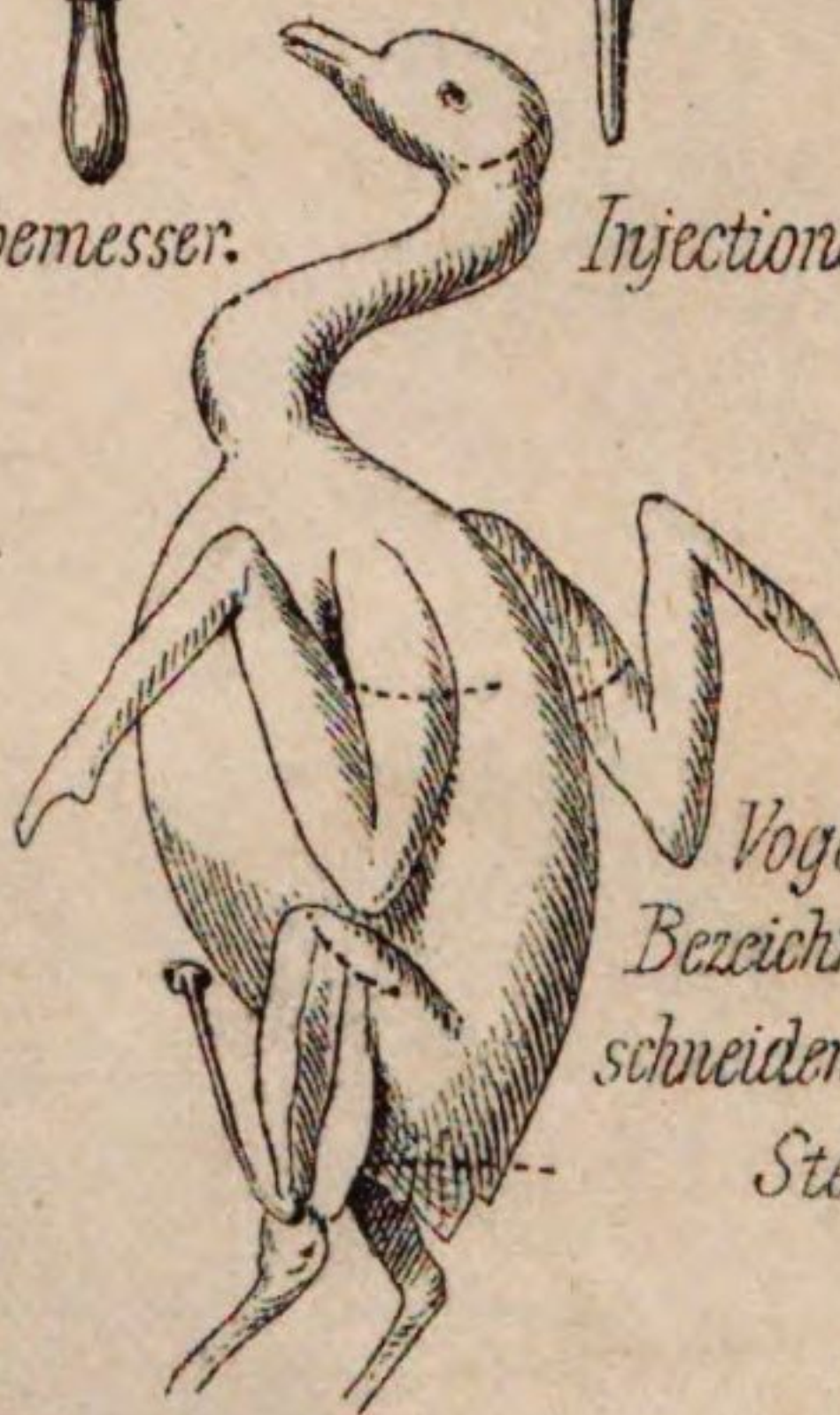
Mittelgrosses Reagenzglas.



Injectionsspritze.



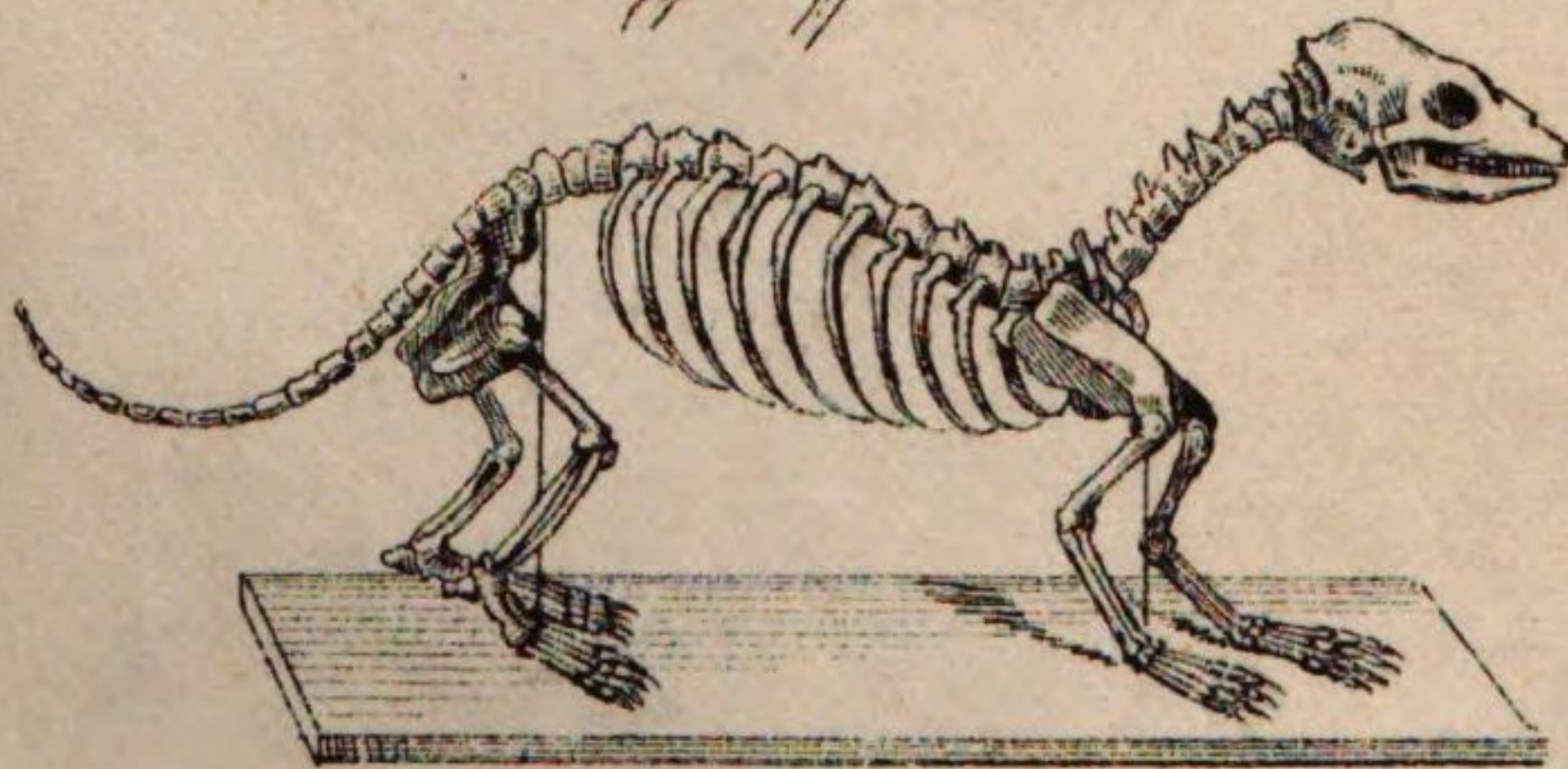
Stützdrähte für ausgestopfte Thiere.



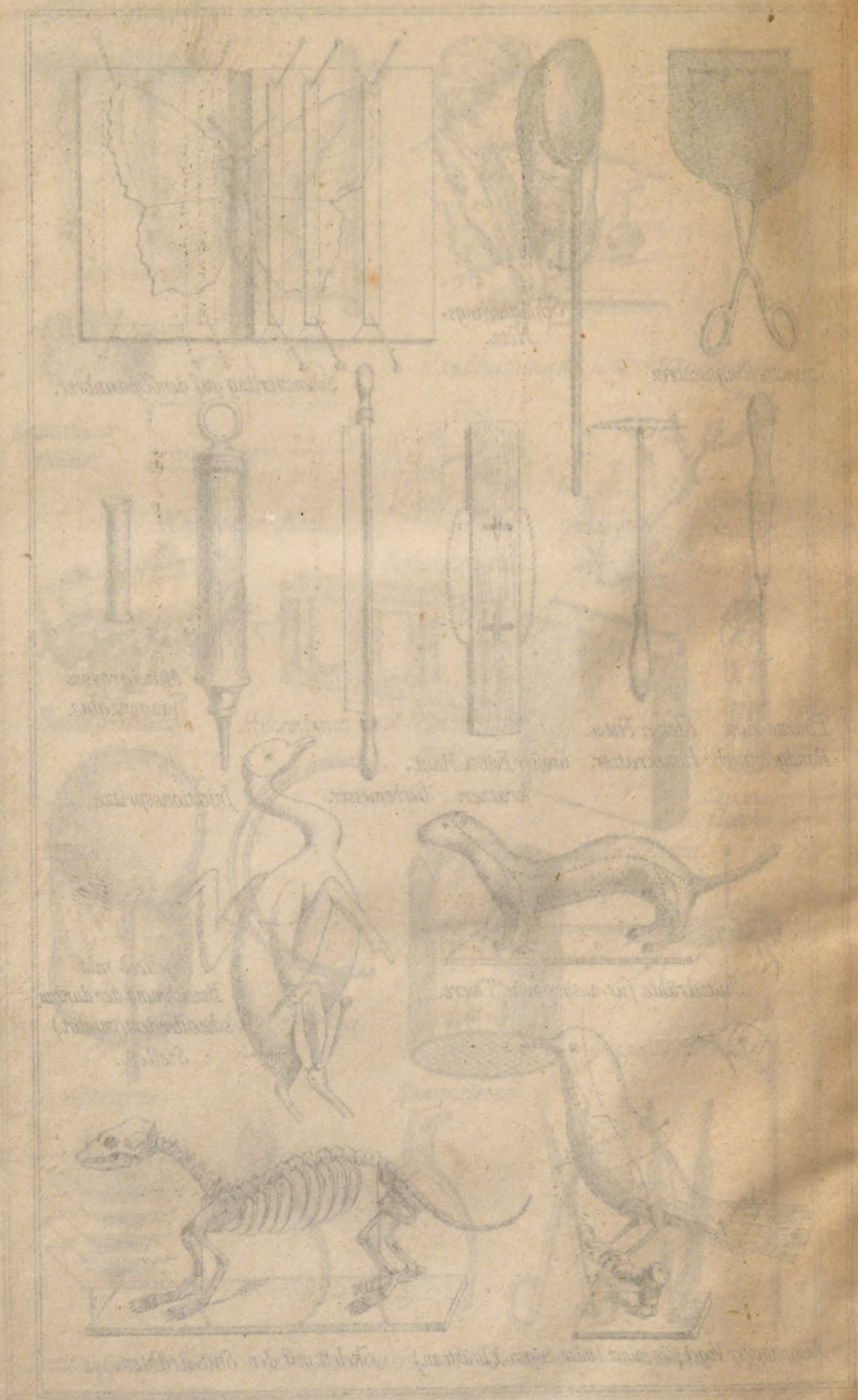
Vogelleib mit Bezeichnung der durchzuschneidenden (punctirt.) Stellen.



Ausgestopfter Vogel (die punct. Linien zeigen d. Drähte an.)



Skelett mit den Stützdrähten.



Eger, L.

Der Naturalien-Sammler Praktische Anleitung zum Sammeln, Präpariren,
Konserviren organischer und unorganischer Naturkörper ; mit 2
lithographirten Tafeln

Wien 1876

H.nat. 515 z

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11333685-7